Aus der Kinderklinik und -Poliklinik der Freien Universität Berlin
(Kaiserin Auguste Victoria Haus)

Direktor: Professor Dr.med. Adalbert L o e s c h k e

Über Methoden der lokalen Wundheilung von Verbrennungen und Verbrühungen bei Kindern zwischen 1934 - 1966 unter besonderer Berücksichtigung der Behandlung mit Alkoholumschlägen

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans Lagrange
aus Berlin

1968

Aus der Kinderklinik und -Poliklinik der Freien Universität Berlin
(Kaiserin Auguste Victoria Haus)

Direktor: Professor Dr.med. Adalbert L o e s c h k e

Über Methoden der lokalen Wundheilung von Verbrennungen und Verbrühungen bei Kindern zwischen 1934 - 1966 unter besonderer Berücksichtigung der Behandlung mit Alkoholumschlägen

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans Lagrange
aus Berlin

Dekan: Professor Dr.med. Hans Wolfgang S p i e r

Referent: Professor Dr.med. Hasso S c h ä f e r

Korreferent: Professor Dr.med. Hans Wolfgang S p i e r

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 10. Juni 1968

UNIV. LEIDEN BIBL.

Inhaltsverzeichnis

A) Einleitung und Fragestellung 1

B) Die Verbrühung und ihre Auswirkung auf den Gesamtorganismus 3

1.) Bestimmung der flächenhaften Ausdehnung der Wunde 4

2.) Die Verbrühung und ihre Auswirkung auf die Haut 5

3.) Bestimmung der Tiefeneinwirkung bei Hitzeschädigung 6

4.) Die Infektion 7

C) Lokale Therapie 9

1.) Die Wundreinigung 10

2.) Tannin 10

3.) Pikrinsäurealkohol 12

4.) Offene Wundbehandlung 13

5.) Gele 15

6.) Tryptische Wundreinigung 17

7.) Salben 20

8.) Puder 21

9.) Tulle gras 23

10.) Cura-Tuell 24

11.) Terracortril-Spray 24

12.) Kompressionsverband 27

13.) Gipsverband 29

14.) Excision und Transplantation 30

15.) Feuchte Verbände (physiologische Kochsalzlösung, 10%ige Borwasser-Alkohol-Kompressen, Acidum Boricum, Alkohol) 33

16.) Lokale Behandlung im Kaiserin Auguste Victoria Haus (K A V H) in den Jahren 1934 - 1963 39

17.) Lokale Behandlung im K A V H in den Jahren 1963 - 1966 48

D) Komplikationen der lokalen Wundheilung 50

1.) Hypertrophe Narbe 50

2.) Keloid 52

E) Krankengut am Kaiserin Auguste Victoria Haus (K A V H) 58

1.) Altersverteilung der durch Hitzeeinwirkung verletzten Kinder 58

2.) Häufigkeit der an Verbrennungen und Verbrühungen im K A V H von 1934 - 1966 behandelten Kinder 59

3.) Häufigkeit der verletzten Körperteile 60

4.) Entlassungsbefunde 62

5.) Keloide bei der Behandlung mit Terracortril-Spray und Cura-Tuell in den Jahren 1963 - 1966 64

F) Nachuntersuchungen 65

1.) Lokaler Heilungsbefund 66

2.) Gegenüberstellung zu den Entlassungsbefunden 70

3.) Zeitliche Beziehung zwischen Unfall und Auftreten von Keloiden 71

4.) Beziehung zwischen Alter der Kinder beim Unfall und Auftreten der Keloide 71

5.) Lokalisation der Keloide 72

6.) Beziehung der Keloide zum Schweregrad der Verbrühung 73

7.) Beziehung zwischen Schweregrad der Hitzeschädigung und der Lokalisation der Keloide 74

G) Diskussion 76

1.) Abheilung mit Keloidbildungen 77
2.) Behandlungsdauer 78
3.) Letalität 80

H) Zusammenfassung 83

I) Literaturverzeichnis 85

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552705_0009

A) Einleitung und Fragestellung

Bei einigen Problemen der Medizin ist immer wieder zu beobachten, daß sie zwar stets von neuem aufgenommen, aber nicht zu einer endgültigen Lösung gebracht werden. Für die Frage der Verbrennungen und ihrer Behandlung im Kindesalter kann dieses mit besonders gutem Grund belegt werden. In der Literatur ist eine große Zahl von Therapievorschlägen zur lokalen Behandlung von Verbrennungen und Verbrühungen nicht nur bei Erwachsenen, sondern auch bei Kindern angegeben. Keine der Behandlungen hat es bisher verhindern können, daß die endgültige lokale Abheilung oft unzureichend ist und Narben und Keloide zurückbleiben.

In der Kinderklinik der Freien Universität Berlin (Kaiserin Auguste Victoria Haus) wurde von 1934 bis 1963 unter verschiedener Leitung die lokale Therapie von Verbrühungen oder Verbrennungen I. bis III. Grades bei 140 Kindern folgendermaßen eingeleitet:

124	mal mit 10%igen Alkoholkompressen	(85,5 %)
2	mal mit Borvaseline	(1,4 %)
2	mal mit Terracortril-Spray	(1,4 %)
1	mal mit Dextropurpinselung	(0,7 %)
1	mal mit Borsalbe	(0,7 %)
2	mal mit Bepanthensalbe	(0,7 %)
8	Kinder starben	(5,7 %)

Aus der Aufstellung geht hervor, daß die Behandlung mit Alkoholumschlägen weitaus am häufigsten vertreten ist. Es ist nicht ersichtlich, wer die Therapie der Verbrennung und Verbrühung mit 10%igen Alkoholumschlägen empfohlen hat. Mit

Übernahme der Leitung der Klinik durch BESSAU erfolgte jedenfalls die Einführung bereits im Jahre 1934. Über Vorschläge von FINCKE [43] (1941) wurde später insofern hinausgegangen, als nicht nur Verbrennungen I. Grades, sondern auch Verbrennungen II. und III. Grades über längere Zeit mit Alkohol behandelt wurden.

Die der primären Therapie folgende Nachbehandlung bis zur endgültigen Abheilung der Wundflächen erfolgte mit verschiedenen Salben-, Gel- und Sprayanwendungen (s.S.39). 1963 wurde die Therapie der Verbrennungen mittels Alkoholumschlägen geändert. Die Alkoholumschlagsbehandlung wurde fallengelassen und sofort auf Terracortril-Spray bzw. dem modernen Cura-Tuell übergegangen. Bis 1966 wurden von 52 Kindern mit Verbrühungen oder Verbrennungen I. bis III. Grades 26 Kinder mit Terracortril-Spray behandelt (s.S.48). Es ergab sich für uns die Frage, ob die früheren guten Erfahrungen mit Alkoholumschlägen durch Überprüfung des Krankengutes und durch Nachuntersuchungen zu bestätigen waren oder ob eine derartige Lokaltherapie heute nicht mehr vertretbar ist, ihr vielmehr die Behandlung mit Terracortril-Spray oder Cura-Tuell vorzuziehen ist.

Wenn es in den letzten Jahren gelungen ist, die Letalität bei Verbrennungen durch eine erfolgreiche Bekämpfung des Schocks zu senken, so ist jedoch besonders für den Patienten das Ergebnis der lokalen Behandlung von nicht geringerer Bedeutung. Wegen der Kürze der Nachbeobachtungszeit sind jedoch hierfür endgültige Aussagen vorläufig nur schwer möglich. Die Anwendung von Antibiotika hat ganz allgemein den Erfolg jeder lokalen Therapie verbessert.

Nach einem Überblick über die Verbrennungen und Verbrühungen im Kaiserin Auguste Victoria Haus (K A V H) in den Jahren 1934

bis 1963 unter besonderer Berücksichtigung der Altersverteilung, Häufigkeit, Lokalisation und örtlichen Heilung, soll in dieser Arbeit durch Nachuntersuchungen geklärt werden, in welchem Prozentsatz nach Therapie mit Alkoholumschlägen Keloide und hypertrophe Narben vorhanden waren, in welchem Zeitraum nach der Entlassung noch mit dem Auftreten solcher Veränderungen zu rechnen ist, welche Beziehung zwischen dem Alter der Kinder beim Unfall und dem Auftreten der Keloide bestehen und wie der Entlassungsbefund mit dem Nachuntersuchungsbefund zu korrelieren ist.

B) Die Verbrühung und ihre Auswirkung auf den Gesamtorganismus

Der erste äußere Aspekt einer Verbrühung täuscht leicht über den wirklichen Schweregrad, der sich in den ersten 24 Stunden, manchmal auch später (GOETZE [50]) oder in seltenen Fällen nach 8 bis 14 Tagen (POEHLMANN [104]) voll entwickelt.

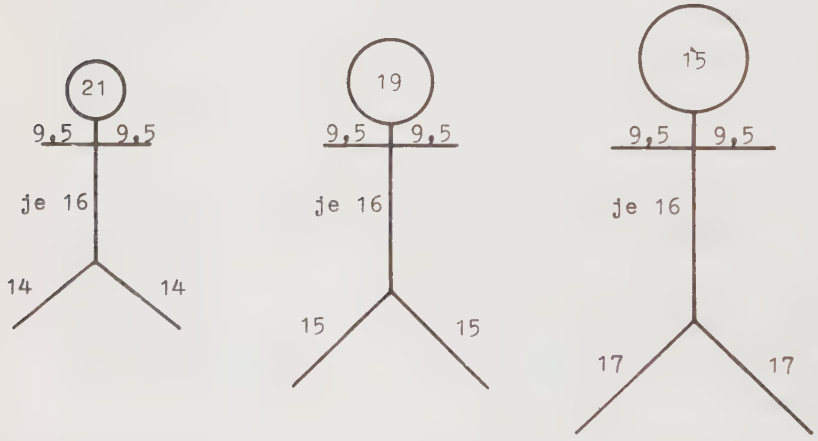
Klinisch kann die "Verbrennungskrankheit" unterteilt werden (DOUGLAS [36]):

1.) Primärschock: Auftreten innerhalb der ersten 24 Stunden.
2.) Toxämie: Sie bildet sich 24 Stunden bis 12 Tage nach dem Unfall aus. Gekennzeichnet ist sie durch Fieber, Ödeme, zunehmende Bluteindickung und Kollaps.
3.) Heilung: Beginn nach Abklingen der Toxämie.

B) 1.) Bestimmung der flächenhaften Ausdehnung der Wunde

Eine genaue Bestimmung der Ausdehnung der Verbrennungsfläche ist erforderlich, um die Auswirkung auf den Allgemeinzustand beurteilen und die notwendige Therapie einleiten zu können.

Allgemein üblich ist die Berechnung nach WALLACE und REHN. MORGER (94) berücksichtigt die dem jeweiligen Alter entsprechende Oberfläche des Kopfes und der unteren Extremitäten.



Neugeborenen-alter

nach dem 1.Lebensjahr

nach dem 5.Lebensjahr

Schemata zur Bestimmung der geschädigten Körperoberfläche in Prozent (MORGER (94), modifiziert nach WALLACE und REHN).

B) 2.) Die Verbrühung und ihre Auswirkung auf die Haut

Die Auswirkung der Hitze auf die Haut ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Derselbe Hitzegrad hat nicht immer die gleichen Hautveränderungen zur Folge.

Die Schweißabsonderung wirkt kühlend und das Fett isolierend (ALLGÖWER [6]). Ebenso ist die kurz- oder langandauernde Zeit der Hitzeeinwirkung entscheidend.

Die einzelnen Hautschichten weisen eine verschiedene Wärmekapazität und Leitungsfähigkeit auf (ALLGÖWER [6]):

Epidermis	0,86	Wärmekapazität	0,03	Leitungsfähigkeit
Dermis	0,77	"	0,05	"
Subcutis	0,55	"	0,02	"
Muskulatur	0,9	"	0,07	"

(ALLGÖWER [6])

Im Tierversuch nach F.C.HENRIQUES und A.R.MORITZ (1947)[64], PRICE et al (1953)[105] fand man bei Dampfapplikation von 20 Sekunden Dauer auf die rasierte Haut eines Hundes folgenden Wärmeabfall:

Hauttiefe mm	Wärmegrad °C
0,5	85
1	66
2	60
3	50

Mit zunehmender Hauttiefe tritt ein entsprechender Wärme-

verlust ein.

Es ist nicht möglich, die Verbrennungswunde mit jeder anderen nekrosebildenden Wunde zu vergleichen. Durch die flächenhafte Ausdehnung ist der Anteil der direkten traumatischen Hautnekrose bedeutend größer (GOETZE [50]).

Bei geringerer Wärmeintensität können Nekrosen entstehen, die autolytisch abgebaut und bindegewebig organisiert werden. Hohe Wärmegrade führen zu einer Koagulation des Gewebes, so daß keine Brandblasen entstehen können. Die Koagulationsnekrose wird nicht autolysiert und nicht organisiert, sondern durch Sequestration abgelöst (ALLGÖWER [6], FARMER [41]).

B) 3.) Bestimmung der Tiefeneinwirkung bei Hitzeschädigung

Frühestens 1 Stunde nach dem Unfall ist eine Differenzierung in oberflächliche Verbrennung (Rötung und Blasenbildung) und tiefe Verbrennung möglich. Es dauert oft bis zu 2 Wochen, bevor entschieden werden kann, ob unter dem Verbrennungsschorf noch Reste von Hautanhangsgebilden (Haarbalg, Talg- und Schweißdrüsen) erhalten sind, oder ob die Haut in ihrer ganzen Tiefe zerstört ist und somit eine drittgradige Verbrennung vorliegt (ALLGÖWER [6]).

Eine genaue Bestimmung ist nur aus dem Abheilungsbefund möglich, da eine Regeneration von den Wundrändern und erhalten-

gebliebenen Hautanhangsgebilden ausgeht.

GOLDBLATT [51] unterscheidet 2 Verbrennungsgrade:

Grad I: die Abheilung erfolgt nicht vernarbend; es ist somit keine besondere Behandlung erforderlich.

Grad II: die Wunde kann nur narbig abheilen. Um die Narbenbildung möglichst gering zu halten, ist eine besondere lokale Therapie erforderlich.

In der englischen Literatur wird dementsprechend der oberflächlichen Verbrennung nur der Begriff "full-thickness-burn" gegenübergestellt (MAC LEAN [86]).

B) 4.) Die Infektion

Es ist noch nicht geklärt, ob eine Brandwunde II. und III. Grades steril oder mit Keimen infiziert ist. Die Meinungen verschiedener Autoren seien kurz angeführt:

GREUER [53]: Jede Brandwunde ist infiziert. Die Wundfläche bildet für Keime einen guten Nährboden.

VERSE [135]: Eine oberflächliche Wunde ist zunächst steril. Die Wundfläche einer tiefer reichenden Verbrennung ist durch Eiweißkoagulation geschlossen. Nach 10 bis 14 Tagen werden die Nekrosen abge-

stoßen, und es entsteht eine offene Wunde. Erst diese ist infektionsgefährdet.

ARTZ [9]: Bei einer oberflächlichen Verbrennung ist immer eine dünne Schicht Exsudat vorhanden. Diese verdunstet und trocknet die Wundfläche aus. Die tote und trockene Haut ist für Bakterien undurchlässig.
Bei einer tiefreichenden Verbrennung enthält die Nekroseschicht Hautanteile, aber kein Exsudat. Sie bildet einen Nährboden für Bakterien.

SCHMITT [113]: Die Wunde ist nur bedingt steril. Die Haut wird zwar zerstört, aber die Hautkeime werden nicht abgetötet.

Der Wert einer lokalen Therapie mit Antibiotika ist umstritten. VERSE [135] beobachtet eine verzögerte Wundheilung. HEGEMANN [61] sieht keinen Unterschied im Heilungsverlauf nach lokaler oder intravenöser Anwendung von antibiotischen Mitteln. SCHMITT [113] dagegen befürwortet eine lokale Applikation. Es besteht kein Kontakt zwischen Körperflüssigkeit und abgestorbenem Gewebe, so daß nur lokal verabreichte antibiotisch wirkende Mittel wirken können (LOWBURY [85], NIETLISPACH [97]).

C) Lokale Therapie

Die lokale Therapie hat zur Aufgabe, die schnelle und vollständige Abheilung einer Verbrennungs- oder Verbrühungswunde zu fördern. Die Autoren GEISTHÖVEL [47], POEHLMANN [104] und ALLEN [5] stellen daher folgende Grundsätze auf:

1.) Abdecken der offenen Wunde mit einem Verband, der
   a) sie vor einer sekundären Infektion von außen schützt.
   b) nicht haftet oder irgendeinen Teil des darunterliegenden Gewebes, das zum Teil noch lebensfähig ist, zerstört.
   c) den Austritt von Serum verhindert. Das Serum tritt so lange an der verbrannten Oberfläche aus, solange es nicht durch Druck oder Koagulation daran gehindert wird.
   d) einen gleichmäßigen leichten Druck auf die verbrannte Fläche ausübt.
   e) leicht bei Infektion des Wundgebietes entfernt werden kann.
2.) Ruhigstellung des Verletzten.

SCHMITT [113] befürwortet zusätzlich, wie schon oben angeführt, eine orale oder lokale bakteriostatische Behandlung. STUCKE [126] fordert, daß jede lokale Therapie schmerzstillend und ohne zusätzliche Narkose durchführbar sein sollte.

C) 1.) Die Wundreinigung

FINCKE [43] reinigt die Wundflächen mit Alkohol, eröffnet die Brandblasen und entfernt mit Schere und Pinzette nekrotische Epidermisreste.

ALLEN [5] entkleidet die Patienten im warmen Wasser, lagert sie dann auf einen Operationstisch und eröffnet unter sterilen Kautelen die Blasen und entfernt das tote Gewebe.

TRUCKENBRODT [132] lehnt das Eröffnen und Abtragen der Brandblasen ab. Durch diese Maßnahmen wird die Infektionsgefahr und der Flüssigkeitsverlust vergrößert. Aus den gleichen Gründen vermeiden BAUERMEISTER [14] und HOCKMUTH [66] jede Art der Wundreinigung.

C) 2.) Tannin

1925 veröffentlichte DAVIDSON [35] seine Behandlungsmethode mit Tannin.
Tannin bewirkt eine "Devitalisierung" (ZACHER [152]), das heißt, die Eiweißzerfallsprodukte der nekrotischen Haut werden koaguliert und fixiert und sind somit nicht mehr resorbierbar. Es bildet sich eine Kruste, die den Verlust an Serum und die Gefahr der sekundären Wundinfektion verkleinert. Gleichzeitig schützt sie die freiliegenden Nervenendigungen vor äußeren Reizen.
Übereinstimmend mit ANAGNOSTIDES [7] und POEHLMANN [104] sieht

DAVIDSON [35] eine ideale Narbenbildung, da die Wunde unter dem Schorf ungestört und beschleunigt abheilen kann.

Gegner der Tannin-Behandlung weisen auf die leberschädigende Nebenwirkung hin.
CAMERON [28] beobachtete, daß auf Brandwunden appliziertes Tannin resorbiert und zum Teil im Urin ausgeschieden wird. Lebernekrosen wurden bei Tieren, denen man intramuskulär, intravenös oder subcutan Tannin verabreichte, beobachtet (CAMERON [28], BAKER [12]). Davon unabhängig fanden verschiedene Autoren eine trübe Schwellung der Nierentubuli (CAMERON[28], FUCHS und LUTZEYER [45], PAUL [103], OLLINGER [99]).

Andere Autoren weisen auf eine unbefriedigende lokale Abheilung hin. Sie beobachteten Schwellung und Ödeme der gesunden Haut und Zerstörung der noch lebenden Gefäße und Drusenepithelien, von denen die Regeneration ausgeht (CAMERON [28], COPE [33]). Tannin hat eine geringe desinfizierende Wirkung, und unter der dicken Kruste kann es zu unkontrollierbaren Eiteransammlungen kommen (FARGEL [40], WEIDENMANN [143]).
OLLINGER [99] schreibt nur von vermeintlichen Erfolgen und führt diese auf eine verbesserte Schocktherapie zurück.
FASAL [42] begründet die Unzulänglichkeit der Tannin-Behandlung mit dem Hinweis auf 18 verschiedene Modifikationen.

Diesen eben angeführten ablehnenden Beobachtungen stehen ebenso befürwortende gegenüber:

ZINCK [154] und AHNEFELD [1] sehen bei Verbrennungen I. Grades und oberflächlichen Verbrennungen II. Grades keine Schädigung des gesunden Gewebes.
WOLLESEN [151] behandelt Verbrennungen I. - III. Grades zuerst

mit Tannin und nach Abfallen des Schorfes mit LÖHR'scher Lebertransalbe.
AHNEFELD [1] vertritt die Meinung, daß Tannin die Leber vor Verbrennungsschäden schützt.

ANAGNOSTIDES [7] setzte Tieren experimentell Verbrennungswunden und untersuchte die Wirkung von Tannin, Wismuthbrandbinden und Lebertransalbe. Er fand keinen Einfluß der Medikamente auf die Wundheilung. Behandelte und unbehandelte Wunden heilten in gleicher Weise ab.
Nähere Angaben zu den Versuchen wurden nicht gemacht.

GROB [56] behandelt anstelle von Tannin mit 2%iger Mercurochromlösung. In ihr ist das Quecksilber fest gebunden und hat somit keine toxische Nebenwirkung. Lokal angewendet dringt Mercurochrom nur oberflächlich und ohne Reizerscheinungen in die gesunde Haut ein, dagegen tief in nekrotisches Gewebe (GROB [56]).
Bei oberflächlichen Verbrennungen oder Verbrühungen bildet sich somit ein gut abschließender, dünner, gleichmäßiger Schorf, unter dem die Wunde fast narbenlos abheilt.
Bei Verbrennungen III. Grades erfolgt eine schnelle Demarkierung des nekrotischen Gewebes.

C) 3.) Pikrinsäurealkohol

OSTROWSKI [100] besprayt das Wundgebiet mit Pikrinsäurealkohol,

Adrenalin, 5% Ungt.acid.tannic. und Dermatolbrei. Die Wundfläche wird luftdicht und aseptisch abgeschlossen. Die Gewebsneubildung erfolgt ungestört.

C) 4.) Offene Wundbehandlung

Bei der offenen Wundbehandlung wird die Wunde sich selbst überlassen. Sie wird nicht gereinigt, sondern nur ruhig gestellt (VERSE [135]).

Die trockenen Verhältnisse, das Licht und die kühle Temperatur (18 Grad) verhindern eine Infektion. Der Plasmaverlust und der Schmerzmittelbedarf ist gering.

Kinder können allerdings dieser tiefen Temperatur nicht ausgesetzt werden. Sie liegen bei 25 Grad unter einem Bettbügel, der mit sterilen Tüchern abgedeckt ist.

Jede Berührung mit der Umgebung muß verhindert werden. Andernfalls kommt es sofort zu einer Schmierinfektion. Bei zirkulären Verbrennungen am Rumpf, an den Gliedmaßen und Händen wird daher die Verbandsbehandlung durchgeführt (ROBERTS [108], ARTZ [9]).

Bei Verbrennungen III. Grades ist die Therapie bis zur Demarkierung des nekrotischen Gewebes konservativ. Danach wird das nekrotische Gewebe excidiert und die Wundfläche mit Hautlappen gedeckt. Anstelle der Excision kann auch eine fermentative Nekroselösung treten.

BÖHLER [21] lehnt diese Art der Therapie bei zirkulären Verbrennungen an den Extremitäten ab. Die Kruste bildet ein starres Rohr und führt zu Zirkulationsstörungen.

BLOCKER [19] behandelte 104 Patienten mit der offenen Methode und 103 Patienten mit Okklusionsverbänden und machte dabei folgende Beobachtung:

Die offene Wundbehandlung hat auf die Letalität keinen Einfluß. Es bildet sich kein eitriges Exsudat und kein Granulationsgewebe. Dabei muß aber peinlichst darauf geachtet werden, daß sich in der Kruste keine feuchten Sprünge bilden. Sprünge und Erweichungsherde an den Rändern müssen sofort herausgeschnitten und mit feuchter Gaze bedeckt werden.

Verbrennungen II. Grades heilen unter dem Schorf spontan innerhalb von 8 - 16 Tagen. Die Krankheitsdauer ist verkürzt.

Vergleich der Krankheitsdauer bei offener Behandlung und bei Okklusionsverbänden nach BLOCKER [19].

	Verbrennungen mit kleinerer Ausdehnung (kleiner als 20 %)	Verbrennungen mit großer Ausdehnung (über 20 %)
Okklusionsverband	33 Tage	87 Tage
Offene Behandlung	21 Tage	42 Tage

Angaben über das Alter der behandelten Patienten fehlen.

BIRKE [18] behandelt alle Verbrennungen mit der Freiluft-therapie. Bei Verbrennungen III. Grades wird am 7.- 9. Tag die Wundexcision und Transplantation vorgenommen. Kleinere Verbrennungen III. Grades werden sofort excidiert und plastisch gedeckt.

BIRKE [18] machte hierbei folgende Beobachtungen:

Verbrennungs-grad	Ausdehnung der Verbrennung	Uberlebende	Dauer des Krankenhaus-aufenthaltes (Tage)
I - II III	größer als 30 % größer als 15 %	19	130
I - II III	15 - 30 % 5 - 15 %	31	113

Die Gesamtzahl der verletzten Personen wird nicht angegeben. Die Zahlen umfassen alle Altersgruppen.

C) 5.) Gele

Gele und Filme decken die Wundfläche dicht ab. Gleichzeitig haben sie eine kühlende und infektionshindernde Wirkung.

Die Epithelisierung erfolgt in kurzer Zeit.Die Narben sind geschmeidig. Gelenkkontrakturen oder Keloide wurden nicht oder nur sehr selten beobachtet (HEGEMANN [61], JIRZIK [73], REICHEL [107], SIEBER [120], BECHER [15], BENTHIEN [16], HEYMANN [65]). Alle Gele enthalten Sulfonamide.

GÄDECKE [46] verwendet neben Aristamidgel (GLANDER [48]) auch Furacin und Tyrocid X und lagert die Patienten in einem Wärmezelt.

JIRZIK [73] kombiniert mit Sulfametin - Gel, und die Autoren HEGEMANN [61], SIEBER [120] und BAUERMEISTER [14] schützen die Wundflächen mit zusätzlichen Verbänden.

TRUCKENBRODT [132] behandelt mit Nebacetin-Puder-Spray und verwendet keine Verbände. Um diese modifizierte offene Wundbehandlung auch bei zirkulären Verbrennungen und Verbrühungen durchführen zu können, lagert er die Patienten auf Metalline. Metalline besteht aus einer Schicht gepreßter Watte, die mit Aluminium überzogen ist. Es verklebt nicht und ist gut saugfähig. Der Autor weist auf die geringe Infektionsgefahr und rasche Regeneration bei dieser Behandlungsmethode hin. Verbrennungen II. Grades heilen in 8 - 14 Tagen ab. Bei tiefen Verbrennungen II. Grades sind zu diesem Zeitpunkt die Wundflächen noch mit Schorf bedeckt, der in der dritten Woche abfällt. Bei Verbrennungen III. Grades kann ab der 2. Woche das Abstoßen der nekrotischen Haut mit fermentativ wirkenden Substanzen unterstützt werden.

Gute Erfolge werden auch bei der Behandlung mit Andantol - Neomycin - Trockenspray gesehen (KÖPP [77], AHNEFELD [2]).

C) 6.) Tryptische Wundreinigung

Bei dieser Wundbehandlung werden die Nekrosen durch Fermente abgebaut.
Eiweißzerfallsprodukte werden in nur geringem Ausmaß resorbiert. Lebendes regenerationsfähiges Gewebe wird nicht zerstört (LOENNECKEN [82], LILJEDAHL [81]).

GREUER [53] nimmt hierzu Pankreas-Extrakt, dem Penicillin zugesetzt ist (Nekrosolva).
Bei Verbrennungen III. Grades ist die Wundfläche am 8. - 12. Tag von Nekrosen gereinigt. Sie kann mit Zinköl, 10 % Lebertran, 5 % Marfanil-Prontalbin oder Pellidolsalbe weiter- und nachbehandelt werden (STUCKE [126], TRENDTEL [131]).

WEISS [144] führte Nachuntersuchungen vorwiegend bei Kleinkindern von 1 bis 4 Jahren durch. Es wurden behandelt

1947 - 1948: 23 Patienten mit Verbrennungen III. Grades mit Salben,
1948 - 1949: 31 Patienten mit Verbrennungen III. Grades mit Pankreas-Tyloseschleim (Nekrosolva).

Bei diesen 31 Patienten mit Verbrennungen III. Grades bestand keine Indikation zur Hauttransplantation. Narbenkontrakturen wurden nicht beobachtet. Der stationäre Aufenthalt konnte gegenüber der Therapie mit Salben von 40 auf 25 Tage verkürzt werden.

STUCKE [126] berichtet von
100 Patienten, die von 1945 - 1947 stationär mit Nekrosolva behandelt wurden.
Bei 5 von diesen bildeten sich geringe Kontrakturen

oder Keloide.

18 Patienten erlitten Verbrühungen, zum Teil bis zu 1/3 der Körperoberfläche. Nach 20 Tagen wurden noch keine Narben festgestellt.

5 Patienten mit Verbrennungen II. - III. Grades wurden nach 18 - 22 Tagen klinischer Behandlung ohne Narbenbildungen entlassen.

14 Patienten starben.

Das Alter der behandelten Patienten erstreckte sich zwischen 1 und 24 Jahre.

Altersverteilung und Letalität von 100 Patienten, deren Verbrennungs- oder Verbrühungswunden in den Jahren 1945 - 1947 mit Nekrosolva behandelt wurden.

Alter	Anzahl der Fälle	Todesfälle
1 - 2	20	5
3 - 10	25	2
11 - 20	20	3
21 - 24	35	4
Summe	100	14

STUCKE (126) führte vergleichende Untersuchungen im Hinblick auf den Heilungsverlauf vor und nach Einführung von Nekrosolva in die Lokaltherapie durch:

	Verschiedene Salben 1912-1944	Nekrosolva 1945-1947
Behandlungsdauer bei Verbrennungen III. Grades	93 (56) Tage	22 Tage
Reinigung der Wunden	10 Tage	5 Tage
Primär notwendige Hauttransplantation	18 %	8 %
Keloidbildungen, Kontrakturen, Ektopien	18 %	5 %
Spätere Plastiken	16 %	0 %
Letalität	18 %	14 %
Anzahl der Patienten		100

WEIDENMANN (143) lehnt die tryptische Wundreinigung ab. Bei ausgedehnten Verbrennungen ist die fermentative Auswirkung auf das erhaltengebliebene Epithel unsicher.

SCHREUS (117) behandelt alle Verbrennungswunden mit Histaminase (Torantil).
Hierbei werden die nekrotischen Schichten schnell abgestoßen. Vereinzelt lokal begrenzte Keloidbildungen werden nur bei ausgedehnten Wundflächen beobachtet.

SCHIRREN (112) untersuchte 66 Kinder im Alter von 5 Monaten bis 14 Jahren, die mit Torantil behandelt wurden, 3 bis 22 Monate nach der Entlassung.

	Anzahl der Kinder	Anzahl der Kinder mit Keloidbildungen
Mit Torantil behandelt	32	20 (61 %)
Ohne Torantil behandelt	34	25 (55 %)
Anzahl der Kinder	66	

Bei allen 66 Kindern wurde die Allgemein- und Lokalbehandlung in der gleichen Weise durchgeführt. Alle Substanzen, die Histaminase blockieren, zum Beispiel Sulfonamide und Streptomycin, wurden nicht verwendet.

Bei 8 der 25 Kinder mit Keloidbildungen zeigten sich diese schon bei der Entlassung. Die Keloide der übrigen 17 Kinder entwickelten sich später.
Ebenso traten bei allen Kindern, die mit Torantil behandelt wurden, die Keloide erst nach der Entlassung auf.
Die Höhe der Dosierung und die Art der Applikation von Torantil erwiesen sich als gleichgültig.
SCHIRREN (112) schließt aus diesen Beobachtungen, daß die Histaminase die Entstehung der Keloide nur verzögert.

C) 7.) Salben

Die Behandlung von Verbrennungs- und Verbrühungswunden mit Salben wird heute als Kunstfehler abgelehnt (GROB (56)).

Unter der Salbenschicht bildet sich durch Sekretstauung eine "feuchte Kammer", in der sich Bakterien reichlich vermehren können (SIEBER [120], BAUERMEISTER [14], BURKLE DE LA CAMP [27], HEGEMANN [61]). Die frische Wundfläche mazeriert (FARGEL [40]).

Werden Verbrennungen II. Grades gleichzeitig mit Gipsverbänden behandelt, so beobachteten LOHR [83] und andere Autoren niemals Keloidbildungen, sondern "die Narben wurden so fein und glatt, daß sie oft nach einiger Zeit nicht mehr sichtbar waren" (LÖHR [83]; JIRZIK [73], SCHOLZ [115]).
Verbrennungen III. Grades können mit einem Gipsverband nicht behandelt werden. Eine zu starke Sekretion löst den Gips auf. Das Auftreten von Keloiden führt LÖHR [83] auf das Fehlen des Gipsverbandes zurück.

C) 8.) Puder

Eine Behandlung mit Puder kann nur bei trockenen oder abheilenden Wunden durchgeführt werden.
Auf sezernierenden Wundflächen bilden sich Verklebungen und Verklumpungen mit sekundären Reizerscheinungen. Jeder Verbandswechsel ist schmerzhaft und führt zu Blutungen und Schädigung der neugebildeten Epithelschicht (FARGEL [40], FARMER [41]).

FUCHS [45] mischt Aluminiumpulver und Sulfonamidpulver zu gleichen Teilen (MP-Pulver). Das metallische Aluminium bildet einen Film oder Schorf, der die toxischen Gewebsproteine und

Histaminsubstanzen bindet.
Gleichzeitig wird das Aluminium durch die Milchsäure des Wundsekretes in Aluminiumlactat überführt (GRIESSER [55]), das als mildes Adstringens die offenen Lymphspalten verschließt und dadurch die Resorption der Toxine und den Verlust von Plasma verhindert. Das Sulfonamid vermeidet die Infektion.

Nach WEIDENMANN [142] wird die Verbrennungswunde mit Aluminiumpuder (Medargal) bestreut, mit steriler Gaze abgedeckt und mit elastischen Papierverbänden komprimiert. Verletzungen im Bereich des Gesichtes, der Analregion und der Leistenbeuge werden mit Mercurochromlösung behandelt. Um eine Entzündung der gesunden Haut durch Wundsekret zu verhindern, schützt WEIDENMANN [142] sie mit Zinkschüttelmixtur.
Bei Infektion oder starker Sekretion bedeckt der Autor die Wundfläche 1 bis 2 Tage mit Gazestreifen, die mit 5 - 10%iger Borwasser-Alkohollösung getränkt und mit Borsalbe bestrichen sind, grenzt sie gegenüber der gesunden Haut mit Zinkschüttelmixtur ab und verbindet sie mit elastischen Papierbinden. Der Patient hat sofort ein angenehmes Gefühl der Kühlung. Sobald sich die Wundflächen gereinigt haben, werden sie mit Bepanthen- oder Borsalbe weiterbehandelt.
Verbrennungen II.- III. Grades heilen unter dieser Behandlung schnell ab. Gleichzeitig wird eine prophylaktische Wirkung gegen Keloidbildungen beobachtet.

WEIDENMANN [142] führte bei 62 Kindern im Alter von 1 bis 4 Jahren Nachuntersuchungen durch. Die Zeitspanne zwischen Trauma und Nachuntersuchung ist nicht angegeben.

Der Lokalbefund wird unterteilt:

Sehr gut (Völlig narbenlose Abheilung oder nur kleine Hautdepigmentierungen)	38 Kinder
Gut (Geringe Keloidbildungen)	12 Kinder
Befriedigend (Starke Keloidbildungen)	12 Kinder
Gesamtzahl	62 Kinder

Narbenkontrakturen oder Strangbildungen wurden in keinem Fall der Nachuntersuchungen beobachtet.
Bei 3 Kindern wurden kleine Hautdefekte mit Reverdin-Plastiken gedeckt.

C) 9.) Tulle gras

NIETLISPACH (97) behandelt alle Verbrennungsgrade am Stamm und an den Extremitäten nach der geschlossenen Wundbehandlung. Nach Öffnen der Brandblasen wird das Wundgebiet zweimal mit Terracortril-Spray abgedeckt und dann mit Tulle gras, einer doppelten Gazelage, steriler Watte dick bedeckt und mit einem

lockeren Kompressionsverband fixiert. Tulle gras besteht aus 100 g Maschengewebe, 98 g Vaseline, 1 g Perubalsam, 1 g Flunderöl, 35000 IE Vit.A und 2500 IE Vit.D.

Am 8.- 10. Tag erfolgt der Verbandswechsel. Verbrennungen II. Grades sind nach dieser Zeit größtenteils abgeheilt. Tiefreichende Verbrennungen II. Grades und Verbrennungen III. Grades werden nach dieser Zeit mit Kamillenbädern zur Excision und Transplantation in der 3.- 4. Woche vorbereitet.

C) 10.) Cura - Tuell

Gute Erfolge bei Verbrennungen I. und II. Grades sieht AHNEFELD [2] bei der kombinierten Behandlung mit Cura - Tuell und Andantol-Neomycin-Spray. Cura - Tuell ist ein grobmaschiges Spezialgewebe, das mit einer hydrophilen Substanz imprägniert ist. Die hydrophile Substanz löst sich im Exsudat, verteilt sich gleichmäßig auf der Wundfläche und verhindert Mazeration und ein Ankleben des Verbandes.

C) 11.) Terracortril - Spray

Der Terracortril-Spray enthält Hydrocortison und Terramycin.

Diese Kombination wirkt entzündungshemmend und antibakteriell. Der große Vorteil des Sprays liegt außerdem in der einfachen Handhabung. Jede schmerzhafte Berührung der Wundflächen entfällt.

Unter dem Film bildet sich ein feiner Schorf, der Flüssigkeits- und Wärmeverlust nach außen verhindert (HELBIG [63]). Unter diesem Schorf bildet sich bei Verbrennungen II. bis III. Grades nach 3 - 6 Tagen ein zartes Epithel aus (TORRENTE [130]).

Bei Verbrennungen III. Grades entfernt TORRENTE [130] die Nekrosen chirurgisch und behandelt das Wundgebiet für eine Transplantation mit Terracortril-Spray vor; hierbei beobachtet er eine gute und schnelle Heilung und das Anwachsen sämtlicher Transplantate.

Behandlungserfolge mit Terracortril-Spray:

Indikation	Fälle	Behandlungserfolg		
		schneller Heilerfolg 2-3 Tage	guter Heilerfolg 4-10 Tage	guter Heilerfolg über 10 Tage
Verbrennung II. - III. Grades	15	6	5	4

Altersangaben fehlen.

Ebenso beobachtet THIELEN [129] bei der Behandlung mit Terracortril-Spray eine narbenfreiere und schnellere Abheilung, und er vergleicht 70 Patienten, die 1960 mit Terracortril-Spray be-

handelt wurden, mit 450 Patienten der vorangegangenen Jahre.

Behandlungsdauer bei der Verwendung von Terracortril-Spray:

Verbrennungsfläche	Behandlungsdauer	
	bis 1959	1960
5 - 10 %	22 Tage	11 Tage
15 - 20 %	31 "	18 "
25 - 30 %	27 "	18 "
Im Durchschnitt	26,5 Tage	15,6 Tage

Das Alter der behandelten Patienten wird nicht mitgeteilt.

Die Dauer des stationären Aufenthaltes ist bei der Lokalbehandlung mit Terracortril-Spray im Vergleich zu anderen Behandlungsmethoden im Durchschnitt um 10 Tage verkürzt.

SCHMÖGER [114] beobachtet dagegen eine verzögerte Epithelisierung gegenüber der früheren Salbenbehandlung. Er vergleicht 42 Kinder, deren Verbrennungsfläche 15 % der Körperoberfläche betrug und die teils mit Salbenverbänden, teils mit Terracortril-Spray behandelt wurden.

Dauer der Epithelisierung bei verschiedenen Behandlungsmethoden:

Anzahl der Kinder	Therapie	Dauer bis zur vollständigen Epithelisierung
19	Salben-verbände	19 Tage
23	Terracortril-Spray	26 Tage

Wundeiterungen traten im Vergleich zu andersartigen Wundversorgungen seltener auf.

Häufigkeit verschiedener Behandlungsmethoden bei 85 Kindern der Jahre 1960 - 1962:

Terracortril-Spray	43 mal	(davon mit Wundeiterung: 6 mal)
Salbe auf weitmaschigem Baumwollgewebe	27	8
Mercurochrom-Tannin Arg.-nitr.-Lösung	9	5
Pantothenyl-Alkohol	4	2
Aluminiumfolie	2	1

(Zusammensetzung der Salbe: Vaseline 98 %, Perubalsam 1 %, Lebertran 1 %, Vit.A 35000 IE, Vit.D 2500 IE)

Die Entstehung von Keloiden konnte bei der Lokalbehandlung mit Terracortril-Spray nicht verhindert werden, sie traten bei 7 von 39 Kindern auf. Nähere Angaben über den Schweregrad und die Ausdehnung der Verbrennungen fehlen.

C) 12.) Kompressionsverband

Der Kompressionsverband verhindert nur dann Ödembildungen und Wundexsudation mit Plasmaverlust, wenn er einen Druck von

5 mm Hg auf das Gewebe ausübt (ALLGÖWER [6]).
Die Wundfläche, auch bei Verbrennungen II.- III. Grades, werden mit verschiedenen Substanzen, z.B.

Sulfonamidsalben
Vaseline
Silberfolien
Aluminium-Sulfonamid-Pulvergemisch

bedeckt. Hierauf wird mit Watte dick abgepolstert und ein fester Kompressionsverband angelegt (ALLGÖWER [6], MEYER [90]).

MEYER [90] verbindet die Wundfläche mit einer nicht erstarrenden Zinkleimbandage (Contura-Bandage). Zur Kompression verwendet er einen 8 cm breiten, elastischen Heftpflasterverband (Pressoplast-Bandage). Diese Behandlungsmethode hat sich an den Extremitäten sehr bewährt. Das Auftreten von Mikrophlebitiden und Thrombosen wird verhindert. Die Heilungserfolge sind innerhalb kurzer Zeit hervorragend.

DZANEHDZE [37] reinigt alle Brandwunden sorgfältig und trägt die Blasen ab. Die offene Wundfläche wird mit Vaselingazestreifen und einer dicken Schicht aus Mull- und Zellstoffverbänden bedeckt. Der ganze Verband wird mit Gipsbinden fest umwickelt. Verbrennungen II. Grades haben sich unter diesem Verband nach 14 Tagen meist vollständig epithelisiert. Verbrennungen III. Grades excidiert der Autor radikal und deckt die Wundflächen mit freien oder gestielten Hautlappen plastisch.

700 Patienten wurden von DZANEHDZE [37] mit dieser Methode in 2 1/2 Jahren behandelt. Von diesen erlitten

14	Patienten	Verbrennungen	I. Grades
424	"	"	II. "
262	"	"	III. "

Gesamtzahl der Patienten: 700

DZANEHDZE [37] beschreibt folgenden Heilungsbefund:

Tadellose Abheilung	608 (86,9 %)	Patienten
Kontrakturen	21 (2,0 %)	"
Keloide	17 (2,4 %)	"
Trophische Geschwüre	12 (1,7 %)	"
Todesfälle	42 (6,0 %)	"
Gesamtzahl der Patienten	700	

Angaben über die Altersverteilung dieser 700 Patienten fehlen.

C) 13.) Gipsverband

Der Gipsverband entspricht seiner Wirkungsweise nach dem Kompressionsverband. Das verbrannte Wundgebiet wird ruhiggestellt (GOETZE [50]). Kombination mit Lebertransalbe (LÖHR [83]) oder mit in Penicillinlösung getauchten Mullappen (RAMB [106]) ist möglich. Bei dieser Methode der Wundbehandlung wurden keine Keloide beobachtet (LÖHR [83]).

Verschiedene Autoren lehnen den Gipsschienen-Druckverband ab. Sie beobachteten Druckstellen (WEIDENMANN [143]) und Störungen in der Blutversorgung in dem so behandelten Wundgebiet (WALLACE [138]).

Säuglingen und Kleinkindern kann, um sie vorübergehend voll-

kommen ruhig zu stellen, ein Gipsverband nur in Narkose angelegt werden. Durch Stuhl und Urin wird der Verband schnell verunreinigt. Die Gefahr der Sekundärinfektion ist somit groß.

BLOCKER [19] verurteilt jeden Okklusionsverband, da Wärme und Feuchtigkeit das Wachsen der Keime fördern. Nachfolgende Infektion und Mazeration verhindern eine gute Wundheilung.

C) 14.) Excision und Transplantation

Viele Autoren befürworten bei tiefgreifenden Verbrennungen II. und III. Grades die Wundexcision und anschließende Hauttransplantation.

Definitionsgemäß sind bei tiefgreifenden Verbrennungen II. und III. Grades alle regenerationsfähigen Hautanhangsgebilde zerstört. Die Heilung ist aus diesem Grund sekundär, da die Regeneration nur vom Wundrand ausgehen kann.
Die nekrotische Haut ist ein guter Nährboden für Bakterien. 5 Tage nach dem Trauma ist immer eine Infektion, unabhängig von der Art der Therapie, möglich (HAMELMANN [57], MAC LEAN [86]). Bei rechtzeitiger Excision wird eine Infektion und Resorption der Zersetzungsprodukte verhindert (BÖHLER [21]). Gleichzeitig ist der Plasmaverlust und damit die Gefahr des Primärschockes verringert (MEEKER [89], KOSLOWSKI [78], BAUERMEISTER [14], FASAL [42], ARTURSON [8], CLARKSON [31], MAC LEAN [86], BÖHLER [21], SKOOG [122]). Wird die Wunde nicht behandelt, so bilden sich Narben und Keloide.

Es gibt zwei verschiedene Modifikationen:

1.) Die primäre Excision wird sofort nach Einlieferung des Patienten in das Krankenhaus ausgeführt.
Die plastische Deckung wird entweder sofort anschließend (MAC LEAN [86], ARTURSON [8], JACKSON [71]), oder später in einer zweiten Sitzung (BLOCKER [19]) durchgeführt.

2.) Die Excision erfolgt nach Demarkierung des nekrotischen Gewebes. Das lebensfähige Gewebe wird hierbei geschont (MEEKER [89], ARTZ [9], BLOCKER [19], SKOOG [122], FARMER [41], BÄCKDAHL [10], THIELE [128]).

Bei dieser Art der Wundbehandlung wird ein besseres Heilungsergebnis und eine Verkürzung des Krankenhausaufenthaltes um 1/3 bis 1/4 der Zeit gegenüber der konservativen Methode erzielt. 1 % mit Transplantaten behandelte Wundfläche verkürzt die Behandlungsdauer um 3 bis 4 Tage (MEEKER [89], MAC LEAN [86]).

Eine frühzeitig durchgeführte Transplantation ist die einzig mögliche Prophylaxe gegen Keloidbildungen (ZIFFREN [153]).

Narben können sich in den ersten 12 Monaten wesentlich zurückbilden (SIEBER [120]). Eine endgültige Beurteilung der Transplantationsergebnisse ist daher erst nach 5 Jahren möglich (SKOOG [122]).

SKOOG [122] behandelte in den Jahren 1951 - 1962 an der Universitätsklinik Uppsala

789 Patienten mit Verbrennungen. Bei
451 Patienten wurden Transplantationen durchgeführt. Von diesen

blieben bei
109 Patienten Kontrakturen und Ulcerationen zurück.

Späte Ergebnisse von Hauttransplantationen bei 392 Patienten mit Verbrennungen, ausgedrückt in Prozent:

Zeit nach dem Unfall bis zur Einlieferung in das Verbrennungszentrum	Anzahl der Patienten	Funktion			Aussehen		
		sehr gut	gut	schlecht	sehr gut	gut	schlecht
Innerhalb 48 h	116	82	18	-	53	44	3
3 - 21 Tage	95	67	33	-	33	65	3
22 - 180 Tage	181	69	30	1	35	64	1
Durchschnittliches Ergebnis aller Patienten		73	26	1	40	58	2

Nähere Angaben über das Alter der Patienten fehlen.

Die Ergebnisse dieser Tabelle wurden eingeteilt im Hinblick auf die Funktion und den kosmetischen Wert der Transplantate selbst. Beschwerden, die durch thermische Zerstörung tieferer Strukturen verursacht wurden, sind nicht aufgenommen (SKOOG [122]

MORGER [94] bedeckt alle Verbrennungsgrade, sobald die Wundfläche mehr als 10 % der Körperoberfläche beträgt, nach vorheriger Wundreinigung mit auto- oder homoioplastischen Spaltlappen. Diese Transplantate stoßen sich bei Verbrennungen I. und II. Grades nach 14 - 21 Tagen ab. Die Epithelschicht hat sich in dieser Zeit erneuert.
Bei Verbrennungen III. Grades führt MORGER [94] eine Nekrolyse

nach dem Prinzip des chemischen Debridements nach ALLGÖWER [6], CHAMBERLAIN [30], MILLER [93] und MULLER [96] durch, um kein gesundes Gewebe zu opfern. Nach 5 - 7 Tagen sind die Nekrosen aufgelöst. Gleichzeitig wird aber das Bakterienwachstum begünstigt. Daher darf bei Kindern nicht mehr als 5 % der Körperoberfläche gleichzeitig mit dem chemischen Debridement behandelt werden. Die gesäuberten Granulationsflächen werden mit Autotransplantaten versorgt.

C) 15.) Feuchte Verbände

Feuchte Verbände senken die Temperatur der Haut und hemmen somit den Abbau des nekrotischen Eiweißes in toxische Produkte (GREUER [54]). Gleichzeitig sind feuchte Wärme und Reizlosigkeit des Verbandes eine optimale Bedingung für das sprossende Epithel (BLOOM [20]). Hierauf beziehen MICKLINGHOFF-MALTEN [92] ihre Beobachtungen, daß bei dieser Therapie nur selten Narbenkontrakturen auftreten. MALTEN [92] vergleicht die Beziehung zwischen den Nekrosemassen und dem feuchten Verband mit einem kapillaren Docht. Durch Verdunstung an der Oberfläche strömt Lymphe aus dem intakten Gewebe nach. Die Toxine werden nach außen in den Verband gezogen, und deren Resorption wird somit verhindert.

Andere Autoren machen darauf aufmerksam, daß gerade die feuchte Kammer den Abfluß der Toxine verhindert, eine faule Zersetzung begünstigt und somit die Wundregeneration verzögert (FARGEL [40]).

Feuchte Verbände sind daher ungeeignet für noch nicht infizierte frische Brandwunden. Eine Indikation hierfür besteht aber, wenn die Wunden schon infiziert sind und sezernieren (FARGEL [40], OXENIUS [101], BAUERMEISTER [14]).

Das Prinzip des feuchten Verbandes wird vielfach modifiziert.

BROCK [23] begießt aufgelegte Kompressen mit physiologischer Kochsalzlösung. Die Schmerzen werden sofort gelindert. Die Haut wird hyperämisch, und die Kompressen fühlen sich nach kurzer Zeit auf der Innenfläche warm an. Die Sekretion nimmt in den ersten 3 - 4 Tagen stark zu. Nach dieser Zeit beginnt die Epithelisierung der Wundflächen. Sie sind grau-grün belegt, erscheinen aber nur im geringen Ausmaß feucht, da feuchte, verdunstende Verbände austrocknend wirken. Wird diese Therapie beibehalten, so schreitet die Epithelisierung gut voran. Tiefgreifende Nekrosen können an eitrigen Bezirken der Wundfläche erkannt werden. In diesem Fall wird die Wundheilung durch Peru-Balsam unterstützt.

Auf stark verschmutzte und sezernierende Brandwunden legt WEIDENMANN [142] 1 - 2 Tage lang 10%ige Borwasser-Alkohol-kompressen. Die Wundfläche reinigt sich in dieser Zeit vollkommen. Die Weiterbehandlung erfolgt dann mit Bepanthen- oder Borsalbe.

In der Kinderheilkunde ist die Lokalbehandlung mit Borwasser verlassen worden. Borverbindungen werden durch die Haut, Schleimhaut und durch Wundflächen resorbiert und führen zu zentralnervösen Erregungserscheinungen, Meningismus, Reflex- und Sensibilitätsstörungen und Schockzuständen.
BRUGSCH [26] weist auf den Todesfall eines 2-jährigen Kindes

nin, dessen 13 cm lange und 2 cm breite Brandwunde mit insgesamt 8 g offizineller Borsalbe behandelt wurde und das nach 4 Tagen an einer Gastroenteritis starb. In der Weltliteratur sind 172 Zwischenfälle (inklusiv Erwachsener) mit 83 Todesfällen beschrieben (BRUGSCH [26]).

Im Wechsel mit 5%iger Bepanthenlösung und physiologischer Kochsalzlösung behandelte TRUCKENBRODT [132] bis 1958 Verbrennungen II. und III. Grades. Er verließ dann diese Behandlungsmethode zugunsten des Nebacetin-Puder-Sprays. Hier betont TRUCKENBRODT [132] den Wegfall des Verbandswechsels, die geringe Infektionsgefahr und die schnelle Wundheilung.

BÄCKDAHL [10] verwendet feuchte Umschläge mit Acidum boricum erst nach spontanem Abstoßen oder nach Excision des nekrotischen Gewebes.

LÖHR [83] lehnt feuchte Verbände ab. Diese trocknen das Gewebe aus, kleben an und erfordern einen häufigen Verbandswechsel.

Alkohol

FINCKE [43] begießt mehrmals am Tage bei Verbrennungen I. Grades aufgelegte Kompressen mit 10%igem Alkohol. Nach 2 - 3 Tagen klingt das Erythem ab, der eine feine Abschilferung der obersten Epidermisschicht nachfolgt.
Verbrennungen II. und III. Grades werden mit 10%igem Alkohol nur 1 - 2 Tage lang behandelt, um den Allgemeinzustand nicht durch lokale Maßnahmen zu verschlechtern. Nach dieser Zeit erfolgt die Weiterbehandlung mit Lebertransalbe.

Die Verbrennungen I. und II. Grades heilen fast immer narbenlos ab. Bei Verbrennungen III. Grades werden gelegentlich Narben und Keloide beobachtet.

FINCKE (43) behandelte 100 Kinder, von denen 5 Verbrennungen und 95 Verbrühungen erlitten hatten. Von diesen waren

32 Kinder im 1. Lebensjahr
40 Kinder im 2. Lebensjahr
14 Kinder im 3. Lebensjahr
3 Kinder im 4. Lebensjahr
3 Kinder im 5. Lebensjahr
2 Kinder im 6. Lebensjahr
1 Kind im 7. Lebensjahr

95 Kinder mit Verbrühungen

26 Kinder starben an Dyspepsie, Pneumonie, Sepsis und toxische Kreislaufversagen. 74 Patienten wurden geheilt entlassen, von denen

10 Verbrühungen I.- II. Grades
37 Verbrühungen II. Grades
22 Verbrühungen III. Grades
4 Verbrennungen II. Grades
1 Verbrennung III. Grades

erlitten hatten.

52 Kinder wurden nachuntersucht:

Bei den Kindern, die Verbrühungen I. Grades erlitten hatten, fand FINCKE (43) keine Rückstände.

Kinder mit Verbrühungen oder Verbrennungen II. Grades zeigten im Wundgebiet eine Pigmentarmut, 5 hatten kleine zentralgelegene Narben.

Die Verbrühungs- und Verbrennungswunden III. Grades heilten alle narbig ab, 5 in großer Ausdehnung und 2 mit Keloiden.

FINCKE [43] verglich die Dauer des stationären Aufenthaltes bis zur Abheilung bei verschiedenen lokalen Behandlungsmethoden:

Verbrennungsgrad	Behandlungsmethode	Beginn der Epithelisierung	Stationäre Behandlungsdauer in Tagen bei	
			komplikationslosem Verlauf	Störung der Wundheilung
I	Alkohol		3-4	
II	Unguentolansalbe	3-4	11-13	19-23
	Tannin	6	10-12	
	Combustin	4-5	14-16	
III	Unguentolansalbe	4-5	32-35	
	Tannin	5-8	33-36	48-55

Nähere Zahlenangaben wurden nicht gemacht.

Im Gegensatz zu FINCKE [43] verwendet BIANCHI [17] 50 - 70%igen Alkohol über längere Zeit. Die Koagulation des nekrotischen Gewebes und die Dehydration des Wundgebietes von innen nach außen begünstigen die Heilung. Gleichzeitig wird eine tonisierende Wirkung auf den Organismus ausgeübt und die Bildung von Ketonkörpern verhindert. Einen antiseptischen Effekt schreibt BIANCHI [17] dem 50 - 70%igen Alkohol nicht zu.
Beim Auflegen des Alkoholverbandes entsteht ein kurzes Gefühl des Brennens. Danach tritt durch Anaecthesie der freiliegenden

Nervenendigungen eine Schmerzlinderung ein.
Der Verband wird alle 2 - 3 Tage, je nach Umfang der Sekretion, erneuert. Hierbei beobachtet BIANCHI (17) eine schnelle Wundheilung.

Eine schmerzstillende Wirkung des Alkohols sieht JIRZIK (73) nur zu Beginn der Behandlung. Nach seinen Beobachtungen klagen die Patienten später über heftige Schmerzen.

SAUERLAND (110) versucht mit absolutem wasserfreien Alkohol die Blasenbildung zu verhindern. Dies ist nur möglich, wenn die Behandlung innerhalb der ersten 10 Minuten beginnt. Eine Behandlung mit Alkohol bei bereits ausgebildeten Blasen lehnt SAUERLAND (110) ab.

SCHOLZ (115) wiederum trägt bei Verbrennungen II. Grades die Brandblasen ab und fixiert den nässenden Grund kurz mit Alkohol. Die Weiterbehandlung führt er mit Lebertransalbe durch.

Kurzzeitig zu Beginn der Behandlung verwenden MC CULLOUGH (88) absoluten Alkohol, RATEL (102) 95%igen Alkohol, JOCHELSON (74) 96 - 98%igen Alkohol zum Fixieren der Gewebsnekrosen.

Über "Alkoholvergiftungen" siehe Seite 45.

C) 16.) Lokale Behandlung im Kaiserin Auguste Victoria Haus in den Jahren 1934 - 1963

Im Kaiserin Auguste Victoria Haus wurden nur 3 Kinder mit Verbrühungen I. Grades stationär behandelt. Die Versorgung ihrer Wundflächen erfolgte mit Bepanthensalbe, Terracortril-Spray und Aristamidgel.

Von 129 Kindern, die Verbrühungen und Verbrennungen II. und III. Grades erlitten hatten, wurden 124 (96,1 %) mit 10%igem reinen Alkohol behandelt.
Die Therapie wurde in der Art durchgeführt, daß sofort nach stationärer Aufnahme lose auf das Wundgebiet gelegte Kompressen mehrmals täglich mit 10%igem Alkohol begossen und im Abstand von einigen Tagen gewechselt wurden. Die endgültige Abheilung der Wundflächen erfolgte unter verschiedenen Salben-, Gel- und Spraybehandlungen.

Lokale Therapie in den Jahren 1934 - 1963 unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Dauer der jeweils angewandten Lokalbehandlung, bezogen auf die Gesamtzahl der im Jahr wegen Verbrühungen oder Verbrennungen behandelten Kinder:

Tabelle I: Verbrühungen I. Grades

Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungsmethode	Durchschnittliche Dauer (Tage)
1959	1	Bepanthensalbe	2
1962	1	Terracortril-Spray	1
1963	1	Bepanthensalbe Aristamidgel	2 5

Tabelle II: Verbrühungen und Verbrennungen II. Grades

Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungs-methode	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)	Weiter- und Nach-behandlung	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)
1934	1 1	Borsalbe Alkohol	1 1	Pellidol-Vaseline Zinkpaste Epithen-Sol Peru-Argentumsalbe	13 10 12 4
1935	2 1	Borvaseline Alkohol	3 11	Borsalbe Desitin-Salbe Kamillofen	3 3 3
1936	5	Alkohol	4	NaCl-Kompressen Borsalbe,-vaseline Unguentolan-Salbe Vigantolvaseline	3 12 7 5
1937	2	Alkohol	11	NaCl-Kompressen Dermatolgelee	18 2
1938	2	Alkohol	14	Unguentolan-Salbe Dermatolgelee Paraffinöl	7 4 3
1939	2	Alkohol	1	NaCl-Kompressen Lebertransalbe	10 5
1940					
1941	2	Alkohol	22	Lebertransalbe	20
1942	6	Alkohol	13	NaCl-Kompressen Unguentolan-Salbe Borsalbe Kamillosansalbe Schwarzsalbe	15 10 8 7 4
1943	5	Alkohol	1	Eubasinpuder Borsalbe Dermatolpuder	2 1 1

Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungs-methode	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)	Weiter- und Nach-behandlung	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)
1944	1	Alkohol	14	NaCl-Kompressen Eubasin-Borsalbe Borsalbe	2 24 9
1945	1	Alkohol	7	Borsalbe Eubasinpuder	5 3
1946	2	Alkohol	5	NaCl-Kompressen Dakinsche Lösung Tannalbin Unguentolan-Salbe Borsalbe Eubasinpuder-Salbe Pyrimalsalbe	1 1 11 8 8 7 4
1947	2	Alkohol	4	Eleudron Tanninglysolid Essigsaure Tonerde Albucid	7 4 2 1
1948	8	Alkohol	7	NaCl-Kompressen Lebertransalbe Pellidolsalbe Epithensalbe Alutinsalbe Essigsaure Tonerde	9 12 8 6 5 2
1949	4	Alkohol	20	Pyoktanin Sulfonamidsalbe Praecipitatsalbe Lebertransalbe Alutinsalbe	9 30 12 8 5
1950	2	Alkohol	13	Sulfonamidsalbe	3
1951					
1952	4	Alkohol	15	Lebertransalbe Pellidol-Salbe Borsalbe	20 12 3
1953	2	Alkohol	5	Lebertransalbe Borsalbe	3 2

Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungs-methode	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)	Weiter- und Nach-behandlung	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)
1954	2	Alkohol	15	Badional-Gel Borsalbe	6 5
1955	2	Alkohol	8	Albucid-Eucerin Lebertransalbe Aristamidgel Aureomycin-Eucerin	6 5 4 1
1956	2	Alkohol	10		
1957	1	Alkohol	27	Bepanthensalbe Albucid-Eucerin	30 1
1958	3	Alkohol	18	Bepanthensalbe Pellidolsalbe	8 4
1959	5	Alkohol	20	Pellidolsalbe Trypaflavin Aristamidgel Bepanthensalbe	14 13 8 5
1960	8	Alkohol	14	Aristamidgel Bepanthensalbe Lebertransalbe Salicyl-Eucerin	6 3 2 1
1961	10	Alkohol	17	Bepanthensalbe Anaesthesinsalbe Schwarzsalbe Eucerin anhydr. Aristamidgel	21 20 12 5 3
1962	8	Alkohol	13	Unguentolansalbe Terracortrilspray Aristamidgel Xanyl-Salbe Bepanthensalbe	19 13 5 7 5
1963	3	Alkohol	5	Aristamidgel Terracortrilspray	7 6

Tabelle III: Verbrühungen und Verbrennungen III. Grades

Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungs-methode	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)	Weiter- und Nach-behandlung	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)
1936	1	Alkohol	33	Borsalbe	8
1937	1	Dextropur-pinselung	22	NaCl-Kompressen	25
	1	Alkohol	28	Argentum-Peru-Salbe	15
				Borsalbe	13
1941	2	Alkohol	2	NaCl-Kompressen	12
				Unguentolansalbe	12
1946	2	Alkohol	11	NaCl-Kompressen	16
				Argentumsalbe	14
				Eubasinsalbe	10
1949	1	Alkohol	13	Sulfosellansalbe	30
1951	1	Alkohol	13	Schwarzsalbe	12
				Argentumsalbe	10
				Borsalbe	4
1955	1	Alkohol	16	Schwarzsalbe	21
1956	1	Alkohol	15	Perubalsam	10
1957	1	Alkohol	10		
1958	3	Alkohol	31	Aristamidgel	18
				Bepanthensalbe	2
1959	4	Alkohol	15	Solvalinekompressen	16
				Aristamidgel	16
				Lebertransalbe	14
				Bepanthensalbe	6
				Nebacetinsalbe	6
				Schwarzsalbe	4
				Gantrisin-Bepanthen	3
1960	1	Alkohol	6	Rivanol	1

Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungs-methode	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)	Weiter- und Nach-behandlung	Durch-schnitt-liche Dauer (Tage)
1961	2	Alkohol	30	Ultracortenolsalbe	18
				Bepanthensalbe	8
				Terracortrilspray	5
				Aristamidgel	2
				Contractubex comp.	3
1962	7	Alkohol	30	Rivanol	8
	1	Terra-cortrilspray	21	Ultracortenolsalbe	16
				Ficortrilspray	13
				Aristamidgel	7
				Bepanthensalbe	7
				Borsalbe	7
				Eucerin	6
				Salicylsalbe	6
				Nebacetinpuder	3
				Hydrocortisonsalbe	2
				Unguentum nigrum	1
				Contractubex comp.	38
	8	Kinder starben innerhalb von 5 Tagen			
	140	Gesamtzahl der behandelten Kinder			

Neben diesen Lokalmaßnahmen wurden die Kinder in Satina- und Kal.perm.-Bäder gebadet, überschießende Granulationen wurden geätzt und bei Neigung zu Narben und Keloiden Bewegungsübungen durchgeführt.

Nach unseren Beobachtungen wird der Alkohol subjektiv als angenehm kühlend empfunden. Auffällig sind die meist sehr geringen Schmerzäußerungen der Kinder beim Verbandswechsel.

Pflegerische Schwierigkeiten ergeben sich bei Verbrühungen besonders am Rücken, da diese Kinder auf dem Bauch gelagert und entsprechend beruhigt werden müssen.

In der Literatur sind einige, allerdings nur sehr ungenaue, Angaben über Vergiftungen durch Alkohol vorhanden. BRUGSCH [25] (in BRUGSCH-KLIMMER: Vergiftungen im Kindesalter) weist auf 5 derartige Komplikationen hin:

"Alkohol wird von der Haut aus sehr gut und schnell resorbiert. So starb ein Säugling nach Einhüllung in alkoholgetränkte Tücher und ein 4jähriges Kind erlag der resorptiven Vergiftung nach Verabfolgung eines in Alkohol getränkten Wickels, den die Mutter ihm zur Nacht umgelegt hatte. Ein Kind, das wegen Erysipel mit Alkoholumschlägen behandelt wurde, starb infolge Inhalation der Alkoholdämpfe und Hautresorption. Ein 8jähriger Knabe wies nach Alkoholumschlägen auf die Beine Bewußtlosigkeit, Miosis und Fehlen der Cornealreflexe auf. Ein 2jähriges Mädchen mit Verbrühungen verstarb nach Umschlägen mit Spiritus."

Bei der Analyse dieser 5 angeführten Kinder stand die Literatur des entsprechenden Artikels über "Äthylalkohol" in BRUGSCH-KLIMMER und einer Arbeit von BRUGSCH [24] über "Äthylalkoholvergiftung im Kindesalter" aus Pädiatrische Praxis zur Verfügung:

1.) BRUGSCH [25]: "So starb ein Säugling nach Einhüllung in alkoholgetränkte Tücher".
POHL [124] (in STARKENSTEIN, ROST, POHL, Seite 293): "Eine schwere Alkoholvergiftung durch Injektion von 3/8 l Jamaikarum ins Rektum beschreibt KAUFMANN (Deutsch.med. Wochenschr., 1925, 1788)., eine tödliche Alkoholvergiftung durch Einhüllen eines Säuglings in alkoholgetränkte Tücher habe ich selbst beobachtet."

2.) BRUGSCH [25]: "ein 4jähriges Kind erlag der resorptiven Vergiftung nach Verabfolgung eines in Alkohol getränkten Wickels, den die Mutter ihm zur Nacht umgelegt hatte."
LESCHKE [80]: "In einem anderen Falle starb ein 4j. Kind

infolge einer akuten Alkoholvergiftung durch Einatmen der Dämpfe eines mit Alkohol getränkten Brustwickels, den die Mutter ihm für die Nacht angelegt hatte."

In dieser Arbeit finden sich keine näheren Ausführungen unter anderem über den Prozentgehalt des verwendeten Alkohols.

3.) BRUGSCH [25]: "Ein Kind, das wegen Erysipel mit Alkoholumschlägen behandelt wurde, starb infolge Inhalation der Alkoholdämpfe und Hautresorption."

WAGNER-SCHELLENBERG [137]: "Außerdem den Fall von KALT, bei dem es zu einer Vergiftung eines Kindes durch Dämpfe kam, die sich aus einem Alkoholumschlag, der gegen Erysipel verwendet wurde, entwickelten."

Im Literaturverzeichnis ist ein Autor KALT nicht angeführt.

4.) BRUGSCH [25]: "Ein 8jähriger Knabe wies nach Alkoholumschlägen auf die Beine Bewußtlosigkeit, Miosis und Fehlen der Cornealreflexe auf."

JAMES [72]: "A boy, aged 8 years, was seen by me on January 7th, and examined before undergoing an operation for removal of congenitally enlarged semimembranosus bursae on both legs, which was to be performed on January 9th. He was then quite well and the urine contained no sugar and no albumin. The legs were prepared for the operation an January 8th. They were both shaved and washed with ether soap from the groin to the ankle. They were then covered from the groin to the ankle with a towel wrung out in surgical spirit, over which a dry towel was placed and kept in position by three rubber bands. This first dressing was applied at 12 noon, and it was repeated at 4 p.m. and 8 p.m."

Die aufgetretene Intoxikation hielt etwa 24 Stunden an.

Als Ursache für diese Vergiftungserscheinungen wird eine Idiosynkrasie gegen Äther vermutet.

5.) BRUGSCH [25]: "Ein 2jähriges Mädchen mit Verbrühungen verstarb nach Umschlägen mit Spiritus."

KLEIN [75]: "Das 2jährige kräftige Kind verbrühte sich durch die Kleidung hindurch mit heißer Milch und soll hierbei von einem etwa 90 cm hohen Tische hinuntergeglitten sein, ohne das Bewußtsein zu verlieren. Anstatt des zur Hilfe

gerufenen Arztes, der nicht erreichbar war, erschien eine Frau, welche erklärte, in solchen Dingen als geprüfte Schwester erfahren zu sein, zugleich 2 Flaschen mit denaturiertem Spiritus mitbrachte und eine etwa 2 Finger dicke, 30 qcm umfassende Kompresse, damit getränkt, auf die Brandstelle legte und empfahl, immer eßlöffelweise tüchtig nachzugießen. Etwa 1/2 Stunde später erschien der Arzt selbst, stellte fest, daß es sich um eine leichte Verbrennung 2.Grades, unterhalb des Nabels bis zur Leiste, eines kleinen Teiles der Vorderfläche der beiden Oberschenkel handelte, mit Freilegung des Koriums; das Sensorium war ganz frei, nur war jetzt leichtes Erbrechen erstmalig erfolgt. Er äußerte, das Kind werde in kurzem wiederhergestellt und die ganze Sache vergessen sein. Im übrigen solle man mit der von seiner Ehefrau angeordneten Behandlung fortfahren, was auch geschah. Es wurden etwa 1,5 l Brennspiritus aufgegossen. Nach etwa 2 Stunden bemerkten die Eltern, daß das Kind benommen wurde, nachdem es bis dahin vor Schmerzen geschrien und mit dem Vater gesprochen hatte. Es wurde ein anderer Arzt geholt, der tiefe Somnolenz, schlechten Puls, Geruch der Exspirationsluft nach Spiritus feststellte, den Spiritusumschlag entfernte und seine Meinung dahin aussprach, daß es sich um eine Vergiftung mit Spiritus bzw. Brennspiritus handele. Er gab subkutane Einspritzungen von Exzitantien, machte künstliche Atmung, aber das Kind ging etwa 10 Stunden nach dem Unfall, ohne das Bewußtsein wiedererlangt zu haben, zugrunde.
Der zuerst geholte Arzt beurkundete als Todesursache: Verbrennung, Gehirnerschütterung (bzw. -blutung).
Die gerichtliche Obduktion ergab keine pathologischen Veränderungen des Gehirns, keine Geschwüre im Magen oder Darm; wegen kadaveröser Veränderungen (es waren inzwischen 4 Tage vergangen) war ein mikroskopischer Befund nicht einwandfrei zu erheben. Der Befund der Brandstelle war dem obigen etwa entsprechend. Die chemische Untersuchung der Leber ergab 0,2% Aethylalkohol in der Lebermasse.
Der Gerichtsarzt, Prof. F r a e n c k e l , begutachtete, daß sich ein Zusammenhang zwischen der Behandlung mit Brennspiritus und dem Tode des Kindes nicht ergeben habe, und u.a., der in der Leber der Leiche gefundene Aethylalkohol könne wohl durch Umwandlung des in der Leber enthaltenen Glykogens entstanden sein."

C) 17.) Lokale Behandlung im KAVH in den Jahren 1963 - 1966

In den Jahren 1963 - 1966 wurden von 52 Kindern mit Verbrühungs- oder Verbrennungswunden

26 Kinder mit Terracortril-Spray
18 Kinder mit Cura-Tuell

behandelt.

Tabelle IV: Lokale Therapie in den Jahren 1963 - 1966 bei 52 Kindern, die Verbrühungen oder Verbrennungen erlitten hatten

Grad	Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungsmethode	Durchschnittliche Dauer des stationären Aufenthaltes (Tage)
I	1965	1	Terracortril-Spray	1
II	1963	1	Alkohol (6 Tage lang) Eucerinsalbe	27
		1	Metalline Achromycinsalbe	19
		4	Terracortril-Spray	29
	1964	1	Alkohol (14 Tage) Terracortril-Spray Eucerin anhydricum	58
		2	Terracortril-Spray Alkohol (im Durchschnitt 3 Tage lang) Eucerin anhydricum Vaseline	10
		3	Terracortril-Spray Salicyl-Eucerin Fibrolansalbe Solvatuell	22
		6	Terracortril-Spray	26

Grad	Jahr	Anzahl der Kinder	Behandlungsmethode	Durchschnittliche Dauer des stationären Aufenthaltes (Tage)
II	1965	1	Alkohol Bepanthensalbe	16
		1	Aristamidgel Terracortril-Spray	2
		4	Terracortril-Spray	9
		4	Cura-Tuell	26
	1966	10	Cura-Tuell	17
III	1963	1	Metalline Terracortril-Spray	32
		1	Alkohol Terracortril-Spray Aristamidgel Arg.nitr.	25
		1	Terracortril-Spray	73
	1964	1	Terracortril-Spray Aristamidgel Kali.perm. Bäder	76
		1	Alkohol Terracortril-Spray	16
		3	Terracortril-Spray	16
	1965	1	Nebacetinsalbe (14 Tage außerhalb vorbehandelt)	30
	1966	1	Cura-Tuell Terracortril-Spray Contractubex comp.	56
		3	Cura-Tuell	46

Alle Kinder, bei denen der Eindruck besteht, es könnten sich Narben oder Keloide entwickeln, werden seit 1963 mit Contractubex compositum behandelt. Hierbei sahen wir subjektiv gute Erfolge, die aber wegen der Kürze der Zeit nicht objektiviert werden konnten.

D) Komplikationen der lokalen Wundheilung

Infekte, z.B. akute Nasopharyngitis, Otitis media, geringe pathologische Lungenbefunde, Magen-Darm-Störungen, schwächen die Regenerationskraft des Organismus und verzögern die Wundheilung über Wochen. Es bleiben bei großflächigen Verbrennungswunden kleinhandtellergroße Defekte zurück, die sich nicht schließen.
Überschießende Granulationen führen zu derben roten Narben, Kontrakturen und Keloiden (BAUERMEISTER (14), FINCKE (43)).

D) 1.) Hypertrophe Narbe

Die hypertrophe Narbe ist dadurch gekennzeichnet, daß sie die Ausdehnung der ursprünglichen Läsion einhält oder kleiner als diese ist, sie aber nicht überschreitet (WINKLER (148), WIT-

TELS [150]). Nach Excision treten keine Rezidive auf (GOLDMANN [52]). Die Rückbildungsdauer erstreckt sich über 2 bis 5 Jahre.

Die histologische Ursache der Narbenbildung liegt in einer Schädigung der Papillarschicht mit nachfolgender kompensatorischer Bindegewebshypertrophie.

Hypertrophe Narben treten nach Verbrennungen und Verbrühungen II. und III. Grades im Kindesalter nahezu obligat auf (WITTELS [150]). Häufig sind sie in Nähe der Gelenke lokalisiert und führen hier zu Einschränkungen der Funktion.

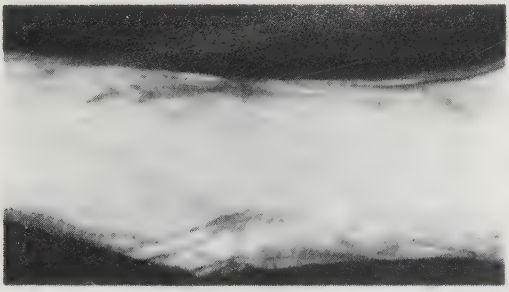


Abb. 1: Hypertrophe Narbe
Das Kind B.W. verbrühte sich im Alter von 1 Jahr 4 Monaten mit heißem Kaffee. Bei der Aufnahme bestand am rechten Oberarm eine ausgedehnte Verbrühungsfläche III. Grades. Die Wundfläche wurde 6 Wochen lang mit 10%igen Alkoholumschlägen und anschließend mit Terracortril-Spray und Ultracortenolsalbe behandelt. Bewegungsübungen in Phisohex-, Kali- und Satinbäder. Bei der Entlassung nach 7 Wochen bestanden noch 4 kleine verschorfte Stellen am Oberarm. Bei der Nachuntersuchung 1 1/4 Jahre nach der Entlassung befanden sich am ganzen Oberarm derbe Narbenzüge, die sich nach Angaben der Mutter schon bedeutend zurückgebildet hatten. Es bestand keine Funktionseinschränkung.

Einige Autoren vertreten die Ansicht, daß weder klinisch noch histologisch eine Differenzierung zwischen der hypertrophen Narbe und dem jungen Keloid möglich ist. Nach UNNA [134] ist die hypertrophe Narbe eine besondere Form des Keloides, die sich auf dem Boden des Granulationsgewebes entwickelt und mit diesem auch wieder zurückgeht. Es liegt jeweils nur ein Gradunterschied der Akkumulation des Bindegewebes vor (HÖFS [67], SCHUHMACHERS-BRENDLER [118]).

D) 2.) Keloid

ALIBERT führt den Begriff "Keloid" 1814 in die Literatur ein und leitet ihn von Chele, das heißt Schere der Krabbe ab. Er wählte diese Bezeichnung wegen der eigentümlichen Fortsätze, welche dieselbe von ihren Enden aussendet und welche den Füßen einer Krabbe sehr ähnlich sehen (SAALFELD [109]).

Aus noch unbekannter Ursache, häufig nach Traumen, bildet sich innerhalb von Wochen oder Monaten in der Haut eine rötliche und scharf umschriebene Verhärtung. Diese wölbt sich vor und kann bis zu 1,5 cm dick werden. Gleichzeitig wächst das Keloid über die ursprüngliche Wundfläche hinaus und breitet sich mit Ausläufern auf die umgebende gesunde Haut aus. Auch diese Ausstrahlungen sind scharf abgrenzbar. Fehlen sie, so hebt sich das Keloid abrupt hervor.

Die Oberfläche ist glatt, glänzend und haarlos. Die Farbe kann blaß-rosa, rot, weiß oder grau sein. Teleangiektatische Kapillaren sind manchmal sichtbar.

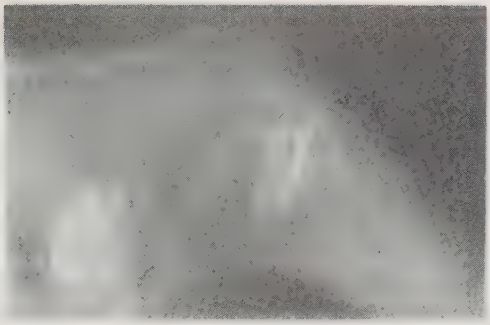


Abb. 2: Keloide an der rechten hinteren Schulter 8 1/2 Jahre nach Verbrühung mit kochendem Kaffee.

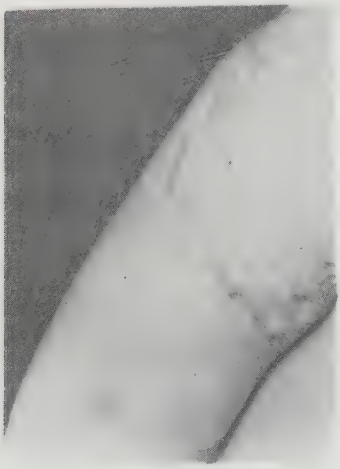


Abb. 3: Keloid am rechten Oberarm 2 1/2 Jahre nach Verbrühung mit heißem Kaffee.

Das Wachstum der Keloide ist im 2. Monat am stärksten und dauert, oft schubweise verlaufend, über Jahre an (WINKLER [148], STRAUB [125], WITTELS [150], WENDT [145], KRUGER [79], SAALFELD [109]). Während dieser Zeit verursachen sie starken Juckreiz, Brennen und Spannungsgefühl (WINKLER [148], KRUGER [79]).

Die Ursache für die Entstehung der Keloide ist noch nicht sicher bekannt. Es werden exogene und endogene Reize angenommen. HÖFS [67] stellte alle Ursachen, nach denen Keloide auftraten, zusammen:

Hautaffektionen, nach denen Keloide beobachtet wurden:

Reizkategorie	Verursacht durch
Thermische Reize Kälte	Erfrierungen (ulcerierte Pernionen), Kohlensäureschnee.
Wärme	Verbrennungen, Verbrühungen, Diathermie, "Blitzverbrennungen" bei Atomkernspaltung.
Chemische Reize	Säuren (Trichloressigsäure, Schwefelsäure), Laugen, exotische Pflanzengifte, Blasenpflaster, Colloidumpinselungen.
Aktinische Reize	Sonnenlicht, UV-Bestrahlung, Radium, Infrarot und UV-Strahlung bei Atomkernspaltung.
Bakterielle Reize	Pyodermie, Furunkel, Impetigo cont., Akne, Bromakne, infizierte Stich- und Schnittwunden, Glassplitterverletzungen.
Traumen	Schnittwunden, Transplantationen nach Thiersch, Rasur, Ohrlochstechen, Injektion, Tätowierung, Kleiderdruck, Boxstoß, Peitschenhieb.
Exantheme	Vaccination, Xanthoma tuberosum disseminatum, Scabies, Zoster, Pemphigus haemorrhagicus, Urticaria papulosa, Lues, Lupus vulgaris.

Es dominieren die Brand- und Atzwunden, die bei Kindern nahezu immer mit Keloidbildungen abheilen (NIKOLOWSKI [98], KRUGER [79], DALICHIO [34]). Als Ursache hierfür sieht HUMMEL [69] eine gewebliche Disposition an, die erst während der Abheilung der Brandwunden entsteht, denn andersartige und früher erworbene Wunden verheilen nach seinen Beobachtungen glatt.

Die Art und Tiefe der Hautverletzung, ihre Lokalisation und die Dauer der Abheilung können auslösend wirken. Wesentlich hierfür ist die flächenhafte Schädigung des Stratum papillare und Stratum reticulare (HÖFS [67]).

SCHUHMACHERS-BRENDLER [118] sieht ein reziprokes Verhalten zwischen Disposition und Schwere des Traumas:

Keloid-disposition	Trauma	Erscheinungsform	Therapie-erfolg
ausgeprägt	unterschwellig	echtes, spontanes K.	schlecht
mittelstark	Hautverletzung	Narbenkeloid	mäßig
schwach	Hautverletzung	hypertrophe Narbe	gut
geringgradig	provozierend	hypertrophe Narbe	sehr gut

Als weitere endogene Faktoren für die Entstehung der Keloide werden angeführt:

Rassische Disposition (STRAUB [125], VOGEL [136], DALICHIO [34], HUMMEL [69]).
KLUKEN [76] verneint diese.

Geschlechtsdisposition (SAALFELD [109], SCHWARZ [119]).
SCHREUS [116] und WILMS [147] bezweifeln einen Ein-

fluß der Geschlechtsdrüsen.

Altersdisposition (SCHUHMACHERS-BRENDLER [118], SCHWARZ [119]). WILMS [147], SOMMERFELDT [123] und SCHREUS [116] lehnen sie als Ursache ab.

Weiterhin werden Einflüsse von Tbc-Bacillen (WALTHER [139]), Monocyten und Lymphocyten (ALLGÖWER [6]) vermutet.

Häufig treten Keloide über Sternum und Schultern, am Oberarm (SOMMERFELDT [123], STRAUB [125]), Wangen und Ohrläppchen (ELASSOW [38]), Rücken und Hals (SCHUHMACHERS-BRENDLER [118], HUMMEL [69]) auf. Als Ursache für diese charakteristische Lokalisation vermutet DALICHIO [34] die Zug- und Spannungslinien der Haut.
VOGEL [136] erklärt sie mit der unterschiedlichen vegetativen Versorgung des Rumpfes und der Extremitäten, entsprechend der segmentalen Verteilung der vegetativen Substanz in den Seitenhornsäulen des Rückenmarks.

NIKOLOWSKI [98] untersuchte histologisch die Keloidentstehung. Durch Störung der Polymerisations- und Depolymerisationsvorgänge wird Hyaluronsäure angereichert.
Die glykolytischen Fermente der Schweiß-, Schleim- und Speicheldrüsen üben wahrscheinlich einen Einfluß auf die Keloidbildung aus. Es wurde beobachtet, daß bei schweißdrüsenfreien Tieren (Pferd) keine Keloide auftreten. Ebenso beim Menschen nicht an den Körperstellen, die keine Schweißdrüsen tragen.

Die Therapie der Keloide ist uneinheitlich:

Excision und sofortige Transplantation wird von vielen Autoren

durchgeführt (VOGEL [136], SCHWARZ [119], GOLDMANN [52], MEYER-BURGDORFF [91]).

Operative Entfernung kombiniert mit Vor- und Nachbestrahlung durch Röntgen oder Radium befürworten WINKLER [148], KRÜGER [79], DALICHIO [34], HUMMEL [69], SAALFELD [109], BAENSCH [11].

Thorium X verwendet WEGENER [141].

Nach

Hydrocortisonsalbe werden gute Ergebnisse gesehen. Hydrocortison hemmt die Fibroblastenproliferation. Die Keloide werden kleiner, und es bildet sich eine weiche Narbenhaut (WENDT [145], BAUERMEISTER [14], MORGER [94], GEISTHÖVEL [47], VERSE [135]. WEGENER [141]).

Mit

Hyaluronidase behandeln auf Grund der Beobachtung, daß junge Keloide reich an Hyaluronsäure sind, die Autoren STRAUB [125], ELASSOW [38], BRAUN-FALCO [22], WEBER [140] und HARTMANN [59].

Nach Behandlung mit

Ultraschall und Gabe von Glycerin mit Allylthioharnstoff sieht SIELER [121] teilweise ein völliges Verschwinden der Keloide.

Histaminase (Torantil) verwenden SCHREUS [116] und CARRIE [29] zur Keloidprophylaxe bei der Behandlung aller Verbrennungswunden. Bei allen Kindern, die nach Verbrennungen dennoch Keloidbildungen zeigten, waren die Vaccinationsnarben ebenfalls keloidal entartet. In diesen Fällen konnten die Keloide nicht verhindert werden, aber sie bildeten sich erst nach Beendigung der Behandlung (SCHREUS [116]).

E) Krankengut am Kaiserin Auguste Victoria Haus

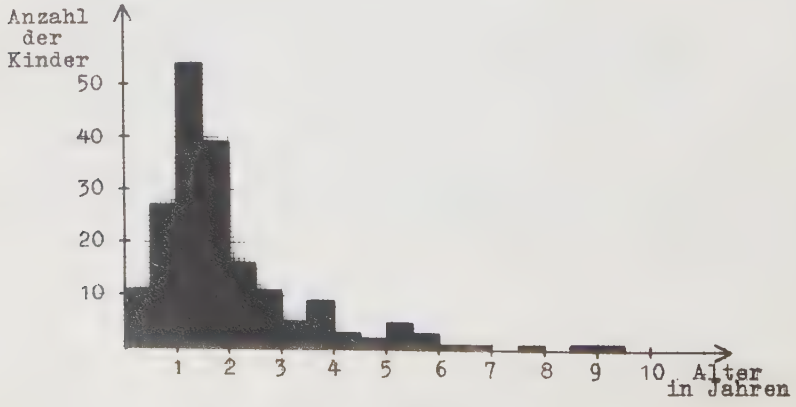
Von 1934 – 1966 wurden 192 Kinder wegen Verbrühungen und Verbrennungen stationär behandelt. Von diesen 192 Kindern erlitten

161	(84 %)	Verbrühungen
23	(12 %)	Verbrennungen
8	(4 %)	Kinder starben.

E) 1.) Altersverteilung der durch Hitzeeinwirkung verletzten Kinder

Bei der Durchsicht der Krankenblätter dieser 192 Kinder fällt auf, daß mehr als die Hälfte zum Zeitpunkt des Unfalls jünger als 2 Jahre war, das jüngste Kind 1 Tag - es wurde am Geburtstag durch eine heiße Wärmflasche verbrannt - alt war. Dieses Ergebnis stimmt mit Beobachtungen anderer Autoren überein (EVANS [39], REICHEL [107], FINCKE [43], JACKSON [70], COLEBROOK [32], ARTURSON [8]).

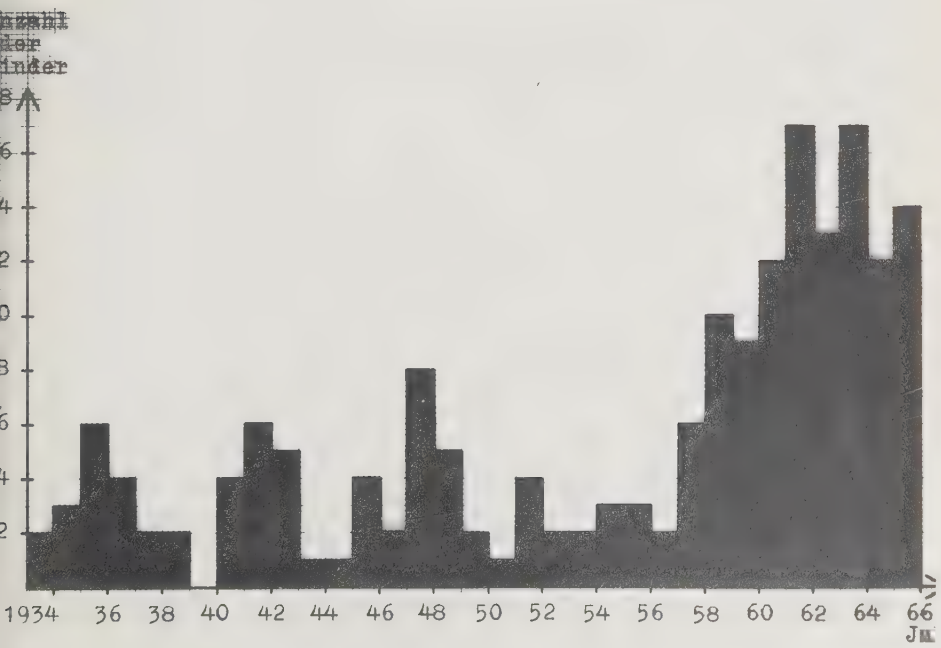
Tabelle V: Alter von 192 Kindern zum Zeitpunkt des Unfalls durch Verbrühungen oder Verbrennungen



E) 2.) Häufigkeit der an Verbrennungen und Verbrühungen im K A V H von 1934 - 1966 behandelten Kinder

Es kann eine Zunahme der Unglücksfälle in den letzten Jahren beobachtet werden. Auf diese steigende Zahl, trotz besserer Wohnverhältnisse, machen auch HEINISCH [62], MORGER [94] und SCHOLZ [115] aufmerksam. Als Ursache hierfür bezeichnet SCHREUS [117] das Fehlen geeigneter Spielplätze.

Tabelle VI: Verteilung der Häufigkeit der wegen Hitzeschäden stationär behandelter 192 Kinder in den Jahren 1934 - 1966



E) 3.) Häufigkeit der verletzten Körperteile

Manche Körperteile der 192 durch Hitzeeinwirkung verletzten Kinder waren auffallend häufig verletzt worden.

Tabelle VII: Häufigkeit der verletzten Körperteile bei 192 durch Hitzeeinwirkung verletzten Kindern

Lokalisation	Anzahl der einzelnen Verletzungen	Häufigkeit der Verletzungen in %
Gesicht	42	9,5
Kopf u. Nacken	8	1,8
Hals	27	6,1
Schulter	25	6,2
Oberarm	64	14,4
Unterarm	94	21,2
Brust	58	13,1
Bauch	15	3,4
Rücken	19	4,2
Gesäß u. Genitale	22	5,9
Oberschenkel	41	9,2
Unterschenkel	20	4,4
Fuß	9	2,0

Die Tabelle VII zeigt, daß einerseits die oberen Extremitäten,

Brust, Gesicht und Schulter, andererseits die unteren Extremitäten, Gesäß und Genitale betroffen sind.

Aus der Lokalisation können Rückschlüsse auf den Hergang des Unfalls gezogen werden.

Sind Gesicht, Hals, Arme oder Brust verletzt, so wurden Töpfe oder Kannen mit heißem Inhalt vom Tisch herabgezogen. Meist sind jüngere Kinder, die gerade erst das Laufen gelernt haben, betroffen.

Fällt das Kind rücklings in eine Wanne mit heißem Wasser, so sind Rücken, Gesäß, Inguinalgegend und Oberschenkel ("Reithosenverbrühung") verletzt. Diese Kinder befinden sich meistens schon im Spielalter.

Verbrühungen I. Grades sind am häufigsten im Gesicht, Verbrühungen II. und III. Grades an den Extremitäten, Brust, Schultern und unteren Extremitäten, Gesäß- und Genitalgegend lokalisiert.

Tabelle VIII: Beziehung zwischen dem Schweregrad der Hitzeschädigung und dem betroffenen Körperteil bei 192 Kindern

Lokalisation	Anzahl der einzelnen Verbrühungs- und Verbrennungsgrade		
	I	II	III
Gesicht	7	28	6
Kopf und Nacken	1	6	2
Hals	2	18	6
Schulter	2	19	5

Lokalisation	Anzahl der einzelnen Verbrühungs- und Verbrennungsgrade		
	I	II	III
Oberarm	2	47	15
Unterarm	6	72	16
Brust	4	45	10
Bauch	0	13	?
Rücken	1	15	4
Gesäß und Genitale	2	16	4
Oberschenkel	6	29	6
Unterschenkel	0	13	5
Fuß	0	9	1

E) 4.) Entlassungsbefunde

Bei der Durchsicht von 124 Entlassungsbefunden der Kinder, deren Wundflächen mit 10%igen Alkoholumschlägen in den Jahren 1934 - 1963 versorgt wurden, ergab sich, daß etwa

70,0 % der Kinder mit völlig oder zum größten Teil reizlos abgeheiltem Wundgebiet
26,0 % mit Narbenbildungen
1,6 % mit Keloidbildungen

entlassen wurden.

In den Jahren 1963 - 1966 wurden von 52 Kindern nur noch 6

mit Alkoholumschlägen behandelt.

Tabelle IX: Heilungsergebnis laut Entlassungsbericht bei 124 hitzegeschädigten Kindern, die mit 10%igen Alkoholumschlägen stationär behandelt wurden

Lokalbefund	Anzahl der Kinder
Kinder mit reizlos abgeheiltem Wundgebiet	55
Kinder mit Teilepithelisierung des Wundgebietes	32
Kinder mit Narbenbildungen	32
Kinder mit Keloiden	2
Kinder zur plastischen Deckung verlegt	3
Gesamtzahl der Kinder	124

Tabelle X: Anzahl der Keloidbildungen und deren Verteilung nach dem Schweregrad der Verbrühungswunde bei 124 hitzegeschädigten Kindern

Grad der Hitzeschädigung	Anzahl der Kinder mit Keloidbildungen
I	0
II	0
III	2

Bei der Entlassung zeigten 2 unter 124 hitzegeschädigten Kindern Keloide. Diese beiden Kinder hatten Verbrühungen III. Grades erlitten. Der stationäre Aufenthalt betrug bei dem einen Kind 10 Wochen. Nach anfänglicher Behandlung mit Alkohol wurde auf Terracortril-Spray, Ultracortenolsalbe, Contractubex compositum mit wiederholten Bädern und Bewegungsübungen übergegangen.
Das zweite Kind wurde 17 Wochen lang abwechselnd mit Alkoholumschlägen, Aristamidgel, Nebacetinsalbe und Bepanthensalbe behandelt.

E) 5.) Keloide bei der Behandlung mit Terracortril-Spray und Cura-Tuell in den Jahren 1963 - 1966

Die Anzahl der Kinder, die bereits bei der Entlassung in den Jahren 1934 - 1963 Keloidbildungen aufwiesen (2 bei 132 Hitzeschädigungen) ist im Vergleich zu denen aus den Jahren 1963 bis 1966 sehr gering. In dieser Zeit wurden von 26 Kindern, die mit Terracortril-Spray behandelt wurden, 2 mit Keloiden (nach Verbrühungen III. Grades) und 1 mit fraglichem Keloid (nach Verbrühung III. Grades) entlassen.

Von 18 Kindern, die mit Cura-Tuell behandelt wurden, wies nur 1 Kind nach Verbrühung II. Grades zum Zeitpunkt der Entlassung ein fragliches Keloid auf.

Die Gesamtzahl der wegen Verbrühungen und Verbrennungen behandelten Kinder betrug 52.

Tabelle XI: Anzahl der Kinder, die nach Behandlung mit Terracortril-Spray oder Cura-Tuell in den Jahren 1963 - 1966 bei der Entlassung Keloidbildungen aufwiesen

Anzahl der Kinder	Behandlungsmethode	a Anzahl der Kinder mit Keloidbildungen	b Grad der Hitzeschädigung	c Durchschnittliche Behandlungsdauer zu a in Tagen
26	Terracortril-Spray	1	II	32
		2	III	74
18	Cura-Tuell	1	II	41

In den Jahren 1963 - 1966 zeigten von 52 Kindern, die durchschnittlich 12 Tage stationär behandelt wurden, bereits bei der Entlassung 4 Kinder Keloide.

F) Nachuntersuchungen

Von den genannten 124 mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelten Kindern wurden 50 (40 %) nachuntersucht. Der Unfall lag zwischen 1 und 15 Jahren zurück.

F) 1.) Lokaler Heilungsbefund

Bei den 50 nachuntersuchten Kindern fanden wir folgendes Heilungsergebnis:

Tabelle XII: Abheilungsbefunde bei 50 nachuntersuchten Kindern, deren Verbrühungswunden mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelt wurden

Lokales Heilungsergebnis	Anzahl der nachuntersuchten Kinder
Kinder ohne jegliche Hautveränderungen	9
Kinder mit Pigmentveränderungen	2
Kinder mit Narbengewebe	22
Kinder mit hypertrophen Narben	3
Kinder mit Keloiden	14
Gesamtzahl der nachuntersuchten Kinder	50

Abb. 4

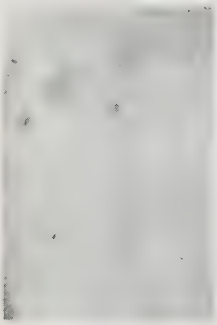


Abb. 5

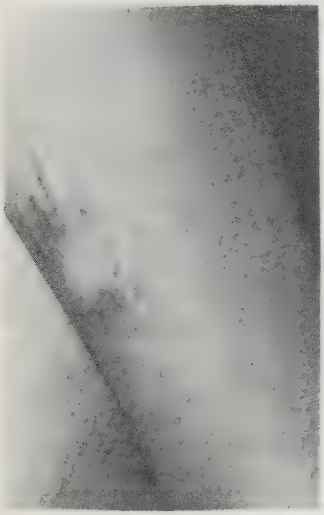


Abb. 6

Abb. 4-6: Lokale Heilung von Verbrühungen II. und III. Grades nach Behandlung mit 10%igem Alkohol.

Abb. 4: Das Kind M.B. verbrühte sich im Alter von 5 1/2 Jahren mit heißem Wasser. Bei der Aufnahme zeigte sich eine handtellergroße Verbrühungswunde II.- III. Grades rechts und links paravertebral. Das Kind wurde 4 Wochen lang mit Aristamidgel und Bepanthensalbe, anschließend mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelt; erst hierbei erfolgte eine rasche Wundreinigung und Epithelisierung. Überschießende Granulationen mußten wiederholt geätzt werden. Bei der Nachuntersuchung 2 1/2 Jahre nach dem Unfall war die Haut im Wundbereich faltig aufgelockert und depigmentiert.

Abb. 5: Das Kind K.K. verbrühte sich im Alter von 1 Jahr 10 Monaten mit heißem Kaffee. Bei der Aufnahme zeigten sich auf der Brust geschlossene und eröffnete Blasen in breiter Ausdehnung. In der Klinik wurde die Wundfläche 4 Wochen lang mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelt. Bei der Entlassung nach

8 Wochen war die Haut auf der Brust noch leicht gerötet mit vereinzelt hypertrophen Narben. Bei der Nachuntersuchung 16 Jahre nach dem Unfall befand sich im Wundgebiet ein derbes Narbengewebe, das von roten Strängen unterbrochen wurde.

Abb. 6: Zustand mit Keloidbildungen am linken Oberarm 5 Jahre nach dem Unfall. Das Kind R.K. verbrühte sich im Alter von 1 1/4 Jahren mit heißem Tee. Bei der Aufnahme zeigten sich am linken Oberarm, linken Brustseite und linken Unterarm großflächige Epitheldefekte mit Blasenresten an den Wundrändern. Die Wunden wurden 8 Wochen lang mit 10%igen Alkoholumschlägen und anschließend 14 Tage lang mit Pellidolsalbe behandelt. Bei der Entlassung zeigte sich ein leichter radiärer Narbenzug, der mit fünfpfennigstückgroßem Schorf bedeckt war.

Häufig ergaben sich differentialdiagnostische Schwierigkeiten zwischen Keloid und hypertropher Narbe. Berücksichtigt man die fraglichen Keloide, so ergeben sich folgende Zahlen:

Als sicher diagnostizierbare Keloide	6
Fragliche Keloide	8
Gesamtzahl der Keloide	14

Es zeigt sich, daß sich bei etwa 1/3 der 50 Kinder Keloide und hypertrophe Narben bildeten.

Abb. 7

Abb. 8

Abb. 7: Hypertrophe Narbe
Das Kind M.R. verbrühte sich im Alter von 9 Jahren mit kochendem Wasser. Bei der Aufnahme befand sich am rechten Oberarm eine handgroße Verbrühungswunde II. und III. Grades. Die Wundfläche wurde 9 Wochen lang mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelt und wiederholt geätzt. Die Epithelisierung erfolgte nach 2 Monaten. Bei der Nachuntersuchung 3 Jahre nach dem Unfall befanden sich am rechten Oberarm zwei etwa 2-3 mm erhabene derbe Narbenplatten.

Abb. 8: Keloid
Zustand mit derber Keloidbildung an der linken vorderen Schulter 2 3/4 Jahre nach dem Unfall. Das Kind H.J. verbrühte sich im Alter von 1 3/4 Jahren mit kochender Milch. Bei der Aufnahme fehlte die Haut an der linken Schulter bis zum Hals und zur Brust ca 3 cm unterhalb der Clavicula. Die Mutter bestreute die frische Wundfläche mit Mehl. In der Klinik wurde sie 22 Tage lang mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelt. Bei der Entlassung nach 4 Wochen war die Epithelisierung fast vollständig abgeschlossen. Lediglich eine kleine Granulation mußte noch mit Arg.nitr.salbe behandelt werden.

F) 2.) Gegenüberstellung zu den Entlassungsbefunden

Im Gegensatz zu den Entlassungsberichten (Seite 62) zeigten bei der Nachuntersuchung 14 der 50 Kinder Keloide. Bei diesen 14 Kindern wird im Entlassungsbericht folgender Heilungsbefund beschrieben:

Tabelle XIII: Heilungsbefund laut Entlassungsbericht bei 14 nachuntersuchten Kindern

Lokalbefund	Anzahl der Kinder mit Keloidbildungen
Kinder mit reizlos abgeheiltem Wundgebiet	3
Kinder mit Teilepithelisierung des Wundgebietes	5
Kinder mit Narbenbildungen	5
Kinder mit Keloiden	1
Gesamtzahl der nachuntersuchten Kinder mit Keloidbildungen	14

Beim Vergleich der Tabellen IX. (S. 63) und XIII zeigt sich eine erhebliche Diskrepanz zwischen dem Lokalbefund in den Entlassungsberichten und dem der Nachuntersuchungen.

Bei 2 Kindern mit Verbrühungen II. (III.) Grades wurden bei der Entlassung am 63. Tag (48. Tag) keine Keloide beobachtet.

Die durchschnittliche Länge des stationären Aufenthaltes betrug bei diesen 14 Kindern mit Keloidbildungen 8 Wochen.

F) 3.) Zeitliche Beziehung zwischen Unfall und Auftreten von Keloiden

Die 14 Kinder mit Keloidbildungen wurden 1 bis 7 Jahre nach dem Unfall nachuntersucht.

Das Fehlen von Keloiden bei der Krankenhausentlassung stimmt mit den Angaben anderer Autoren (SKOOG [122], SCHIRREN [112]) überein, daß zum Zeitpunkt der Entlassung eine endgültige Aussage über die Abheilung nicht möglich ist. Keloide bilden sich erst nach 2 - 4 Wochen und wachsen am stärksten im 2. Monat nach dem Trauma (WENDT [145]).

F) 4.) Beziehung zwischen Alter der Kinder beim Unfall und Auftreten der Keloide

Eine Abhängigkeit der Keloidbildungen vom Alter läßt sich wegen der geringen Zahl der nachuntersuchten Kinder und der kleinen Altersspanne nicht nachweisen. Entsprechend der Altersverteilung der verletzten Kinder traten bei den jüngeren

häufiger Keloide auf (Tabelle XIV und XV).

Tabelle XIV: Beziehung zwischen Alter der Kinder zum Zeitpunkt des Unfalls und Auftreten der Keloide bei 50 nachuntersuchten Kindern

Alter zum Zeitpunkt des Unfalls	Anzahl der Nachuntersuchungen	Anzahl der Kinder mit Keloidbildungen
1. Lebensjahr	5	0
2. "	28	10
3. "	6	2
4. "	6	0
5. "	3	1
6. "	1	0
9. "	1	1
Gesamtzahl	50	14

F) 5.) Lokalisation der Keloide

Besondere Prädilektionsstellen für Keloide konnten wegen der kleinen Anzahl der nachuntersuchten Kinder nicht beobachtet werden. Die aufgetretenen Keloide verteilen sich entsprechend der am häufigsten durch Hitzeeinwirkungen geschädigten Körper-

partien (Vergleiche Tabelle VII Seite 60).

Tabelle XV: Häufigkeit der Lokalisation von Keloiden bei 50 nachuntersuchten Kindern

Lokalisation der Keloide	Häufigkeit des Auftretens der Keloide
Gesicht	1
Kopf u. Nacken	0
Hals	1
Schulter	3
Oberarm	4
Unterarm	2
Brust	2
Bauch	1
Rücken	1
Gesäß u. Genitale	0
Oberschenkel	2
Unterschenkel	1
Fuß	0

F) 6.) Beziehung der Keloide zum Schweregrad der Verbrühung

Wir verglichen das Auftreten der Keloide mit dem Schweregrad

der Verbrühungswunde. Es zeigte sich, daß alle 14 nachuntersuchten Kinder mit Keloidbildungen Verbrühungen II. und III. Grades erlitten hatten.

Tabelle XVI: Beziehung der Keloidbildung zum Schweregrad der Verbrühung

Grad der Hitzeschädigung	Anzahl der Kinder mit Keloidbildungen
I	0
II	5
III	9
Gesamtzahl der Kinder mit Keloidbildungen	14

F) 7.) Beziehung zwischen Schweregrad der Hitzeschädigung und der Lokalisation der Keloide

Die Verbrühungen II. und III. Grades, die mit Keloidbildungen abheilten, waren entsprechend der schon oben angeführten Prädilektionsstellen der Verbrühungswunden an den oberen und unteren Extremitäten, Gesicht, Brust und Schultern lokalisiert.

Tabelle XVII: Beziehung zwischen dem Schweregrad der Hitzeschädigung und der Häufigkeit der Keloide an den betroffenen Körperteilen

Lokalisation der Keloidbildungen	Grad der Hitzeschädigung		
	I	II	III
Gesicht	0	0	1
Kopf und Nacken	0	0	0
Hals	0	0	1
Schulter	0	1	2
Oberarm	0	1	3
Unterarm	0	1	1
Brust	0	1	1
Bauch	0	1	0
Rücken	0	1	0
Gesäß und Genitale	0	0	0
Oberschenkel	0	1	1
Unterschenkel	0	0	1
Fuß	0	0	0
Gesamtanzahl der Keloidbildungen	0	7	11

Stellt man diese Beobachtungen denen der Tabelle VIII (S.61) gegenüber, so kann der Schluß gezogen werden, daß die Entstehung der Keloide durch den Schweregrad der Hitzeschädigung und nicht durch die Lokalisation verursacht wird.

G) Diskussion

Bei der Durchsicht der Literatur zeigt es sich, daß zur Beurteilung des Erfolges einer Therapie bei Nachuntersuchungen im wesentlichen die Letalitätsangaben herangezogen werden (BARNES [13]). Die lokale Wundheilung wird sekundär betrachtet.

Ein Vergleich der lokalen Heilungsergebnisse ist nur annähernd möglich, da Art, Intensität, Dauer und Einwirkungsort der Hitze immer verschieden sind. Ebenso fehlen größere Statistiken, die eine sich gleichbleibende Behandlungsmethode aufweisen. In Amerika wurden bei der Behandlung von 1206 Verbrennungen oder Verbrühungen 47 verschiedene Behandlungsverfahren angewandt (WILLEMS [146]).

Nach SKOOG [122] ist eine endgültige Beurteilung des Heilungsergebnisses erst nach 5 Jahren möglich, und KOSLOWSKI [78] verneint generell die Möglichkeit, von besseren oder schlechteren Ergebnissen sprechen zu können. Nach SAUPE [111] hängt die Heilung nur davon ab, inwieweit es gelingt, die Wundfläche infektionsfrei zu halten. Wunden, die per secundam abheilen, neigen zu starken Narben- und Keloidbildungen (GROB [56]) Bei 70 % aller Kranken beobachtet SCHREUS [116] zurückbleibende Keloide. Daher bedeutet für ihn eine keloidfreie Abheilung ein "unerwartetes Geschenk".

Zusammenfassend stellen wir die erhaltenen Befunde denen nur spärlich in der Literatur vorhandenen Ergebnissen von Nachuntersuchungen einzelner Autoren gegenüber.

G) 1.) Abheilung mit Keloidbildungen

Der Anteil der beobachteten Keloide ist im Krankengut des K A V H im Vergleich zu anderen Behandlungsmethoden gering (Tabelle XVIII).

Tabelle XVIII: Vergleich der von verschiedenen Autoren beobachteten lokalen Heilungsergebnisse bei Verbrennungs- und Verbrühungswunden

Verfasser	Therapie	Anzahl der Verbrennungen	Nachuntersuchungen	Keloidbildungen in %	Keloidbildungen Anzahl
FINCKE (S.37)	I: 10%iger Alkohol II-III: LÖHRsche Lebertransalbe, Tannin	74	52		2
STUCKE (S.17)	verschiedene Salben (1912-1944)			18	
	Nekrosolva (1945-1947)	100		5	5
WEIDENMANN (S.23)	Medargal (Zinkschüttelmixtur)		62		24
SCHIRREN (S.20)	mit Torantil		32	61	20
	ohne Torantil		34	55	25
DZANEHDZE (S.28)	Vaselinegazestreifen und Excision		700	2	17
SCHMÖGER	Terracortril-Spray	39			7
Zum Vergleich die Ergebnisse am K A V H:					
	II - III: 10%iger Alkohol	124	50	28	14

Altersverteilung der von den einzelnen Autoren behandelten Patienten:

Verfasser	Alter (Jahre)
FINCKE	0 - 6
STUCKE	1 - 24
WEIDENMANN	1 - 4
SCHIRREN	1/2 - 14
DZANEHDZE	keine Angaben
SCHMÖGER	1 - 14
K A V H	0 - 10

G) 2.) Behandlungsdauer

Verschiedene Arten der lokalen Behandlung können unter dem gemeinsamen Gesichtspunkt der Dauer des Krankenhausaufenthaltes miteinander verglichen werden.

Im Kaiserin Auguste Victoria Haus betrug die Behandlungsdauer bei 124 Kindern, die wegen Verbrennungs- oder Verbrühungswunden stationär aufgenommen und mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelt wurden, im Durchschnitt 38 Tage.

Sie betrug bei Verbrühungen II. Grades 4 1/2 Wochen
Verbrühungen III. Grades 6 1/2 Wochen.

Stellt man diese Beobachtung den Angaben anderer Autoren gegen-

über, so fällt die kurze Dauer des Krankenhausaufenthaltes auf.

Tabelle XIX: Vergleich des Krankenhausaufenthaltes bei verschiedenen Behandlungsmethoden

Autor	Methode	Fälle	Behandlungsdauer (Tage)	Alter (Jahre)
BÄCKDAHL	Excision innerhalb a) 7 Tage b) 7 - 11 Tagen c) nach dem 17. Tag	109	63,5	5 Kinder: 0-10 13 " :10-20 91 Fälle :20-70
THIELEN (S.26)	bis 1959:verschiedene Methoden 1960:Terracortrilspray	450 70	26,5 15,6	keine Altersdifferenzierung
EVANS	Freiluft bzw. Excision	520	34,5	189 Fälle: 0- 5 69 " : 6-15 262 " :16-über 60
BLOCKER (S.14)	Okklusionsverband Offene Behandlung	103 104	60 31,5	keine genaueren Altersangaben
STUCKE (S.17)	verschiedene Salben (1912-1944) Nekrosolva (1945-1947)	 100	93 22	 1 - 24
WEISS (S.17)	verschiedene Salben Nekrosolva	23 31	40 25	1 - 4
HAY	Umschläge mit Kochsalzlösung Druckverbände Freiluft mit spontaner Schorfbildung	40 359 45	32 27 22	keine genaueren Altersangaben
BIRKE (S.15)	Freiluftbehandlung	50	121	alle Altersgruppen
SCHMÖGER (S.27)	Salbenverbände Terracortrilspray	19 23	19 26	1 - 14
K A V H	10%iger Alkohol	124	38	0 - 10

G) 3.) Letalität

Der Wert einer Therapie wird durch die Letalität bestimmt (BARNES [13], MOYER [95], WINTERSCHEID [149]). Unter diesem Gesichtspunkt ist ein Vergleich verschiedener Behandlungsmethoden bedingt möglich. Es ist aber zu beachten, daß für die Letalität der Allgemeinzustand des Patienten in den ersten Stunden bis Tagen nach dem Trauma ausschlaggebend ist. Hier ist die interne Therapie, besonders die Schockbekämpfung, entscheidend (BIRKE [18]).

Am Kaiserin Auguste Victoria Haus starben in den Jahren 1934 bis 1963 acht Kinder, die Verbrennungen oder Verbrühungen erlitten hatten und mit 10%igen Alkoholumschlägen behandelt wurden, an toxischem Kreislaufversagen, was bei einer Gesamtzahl von 132 wegen Verbrühungen stationär behandelter Kinder einen Prozentsatz von 6,0 % entspricht.

In den Jahren 1934 - 1945 starben von 43 Kindern 7 innerhalb von 5 Tagen. Die moderne Schockbekämpfung war zu dieser Zeit noch unbekannt.

In den Jahren 1946 - 1963 starb von 97 Kindern eines am Unfallstag.

Ein Vergleich mit den Angaben anderer Autoren (Tabelle XX) zeigt die günstigen Behandlungserfolge im K A V H.

Tabelle XX: Vergleich der Letalität bei verschiedenen Behandlungsmethoden

Autor	Methode	Fälle	Geheilt	Gestorben	
				%	Anzahl
SCHOLZ	Albucidsalbe	24	15		9
	Marfanil-Prontalbin-Puder	18	13		5
GLOVER	mit Gerbsäure	310		9,6	
	ohne Gerbsäure	121		14,0	
HANSEN	mit Gerbsäure	38		5,3	
	ohne Gerbsäure	38		18,4	
MASON	mit Gerbsäure	97		13,3	
	ohne Gerbsäure	91		28,5	
MASON 2	mit Gerbsäure	45		9,3	
	ohne Gerbsäure	44		29,5	
WOLLESEN	mit Gerbsäure	69		4,3	
	ohne Gerbsäure	45		8,9	
MAC LEAN	sofortige Excision	20		15,0	3
	späte Excision			30,0	6
FUCHS	Tannin	172		33,1	
	Lebertransalbe	161		13,0	
	Alkohol-Trockenverband	47		12,7	
	Sulfonamid-Kochsalz	20		25,0	
	Aluminium	50		6,0	
TAPPEINER	1940-1944:Verschiedene Salben,Tannin, Wasserbett	325		57,8	188
	1950-1954:Steriler Puder-watte-Verband bzw. Excision	292		18,1	53
DZANEHDZE (S.28)	Vaselinegazestreifen bzw. Excision	700		6,0	42
WEISS (S.17)	verschiedene Salben 1947-1948	25	23		2
	Nekrosolva 1948-1949	34	31		3

Autor	Methode	Fälle	Geheilt	Gestorben	
				%	Anzahl
STUCKE (S.18)	verschiedene Salben 1912-1944			18,0	
	Nekrosolva	100	86	14,0	
FINCKE (S.37)	10%iger Alkohol, Salben Unguentolansalbe, Tannin	100	74	26,0	26
K A V H (S.80)	10%ige Alkohol-umschläge	132	124	6,0	8

Die Autoren GLOVER [49], HANSEN [58], TAPPEINER [127] und DZANEHDZE [37] machen keine näheren Angaben über das Alter der von ihnen behandelten Patienten. Bei den anderen Autoren finden wir folgende Altersangaben:

Tabelle XXI: Altersgruppen der von verschiedenen Autoren wegen Verbrühungs- und Verbrennungswunden behandelten Patienten

Autor	Gesamtzahl der Patienten	Alter der Patienten (Jahre)
SCHOLZ	42	Kleinkinder und Kinder
WOLLESEN	69	unter 1 Jahr: 5 Patienten 1 bis 5 Jahre: 28 Patienten 6 bis 10 Jahre: 4 Patienten 11 bis 80 Jahre: 32 Patienten
MAC LEAN	20	4 - 72
FUCHS	172 161 47 20 50	davon 99 Kinder " 73 " " 27 " " 10 " " 24 "
WEISS	59	1 - 4
STUCKE	100	1 - 24
FINCKE	100	1 - 6

H) Zusammenfassung

Die Vielzahl der in der Therapie der Verbrennungen und Verbrühungen bei Kindern in den vergangenen Jahren angewendeten Maßnahmen, wie Umschläge mit Tannin, Borwasser oder Alkohol, Zinköl, Lebertransalbe, Aristamidgel, MP-Puder, Nebacetin-Puder-Spray, Terracortril-Spray, Nekrosolva (Pankreasextrakt mit Penicillin), Torantil (Histaminase), Tulle gras, Cura-Tuell, Kompressionsverbände mit Sulfonamidsalben, Vaseline, Aluminiumfolie, chirurgisches Vorgehen durch Excision, Transplantation, Gipsverbände u.a. läßt vermuten, daß eine völlig befriedigende Therapie bisher nicht gefunden wurde.

In der vorliegenden Arbeit sollte besonders die lokale Wundheilung bei Verbrennungen und Verbrühungen unter Behandlung mit Alkoholumschlägen beurteilt werden.

Bei der Begutachtung 124 stationär behandelter hitzegeschädigter Kinder im Zeitraum von 1934 bis 1963 stellten wir in den letzten Jahren eine steigende Zahl von Unfällen durch Hitzeeinwirkung fest.

Das Alter der verletzten Kinder lag zwischen 1 Tag und 2 Jahren mit dem Gipfelpunkt der Altersverteilung zwischen dem 12. und 18. Lebensmonat.

Manche Körperteile, wie das Gesicht, die Brust und die oberen Extremitäten wurden auffallend häufig verletzt. Durch die Lokalisation der Verbrühungswunden können Rückschlüsse auf den Hergang des Unfalls gezogen werden.

Die in der Einleitung gestellte Frage, ob bei der lokalen Behandlung von Verbrennungen und Verbrühungen mit 10%igen Alkoholumschlägen die endgültige Abheilung dem subjektiv und

objektiv guten Heilungsverlauf während der stationären Behandlung entspricht, muß auf Grund unserer Untersuchungen bejaht werden. Die Alkoholumschläge wurden von den Kindern als angenehm empfunden. Im Schrifttum mitgeteilte Nebenwirkungen, die offensichtlich nur in höheren Konzentrationen auftraten, konnten wir bei der Verwendung unserer 10%igen Alkoholumschläge nicht beobachten.

Bei 50 von 124 hitzegeschädigten Kindern führten wir Nachuntersuchungen durch. Der Zeitpunkt des Unfalls lag zwischen 1 Jahr und 15 Jahren zurück.

Die Gegenüberstellung des bei der Entlassung aus stationärer Behandlung und bei der Nachuntersuchung erhobenen Lokalbefundes ergab, daß bei der Entlassung 2 Keloide, bei der Nachuntersuchung 14 Keloide beobachtet wurden. Es ist offensichtlich, daß Keloide sich erst längere Zeit nach dem Unfall ausbilden. Sie hatten sich nur bei Verbrühungen II. und III. Grades entwickelt.

Eine Häufung von Keloiden ist unter der Behandlung mit Alkoholumschlägen nicht festzustellen. Bei langjähriger Nachbeobachtung traten Keloide nur bei 14 der 50 nachuntersuchten hitzegeschädigten Kinder auf.

Auch ein Vergleich verschiedener Therapiemethoden hinsichtlich der Dauer des stationären Aufenthaltes und der Letalität zeigt das günstige Ergebnis der Behandlung mit 10%igen Alkoholumschlägen.

In den Jahren 1963 - 1966 traten bereits zum Zeitpunkt der Entlassung bei 3 von 26 mit Terracortril-Spray und 1 von 18 mit Cura-Tuell behandelten Kindern Keloide auf.

I) Literaturverzeichnis

1) Ahnefeld, F.W.:

Ist die Ablehnung der Tanninterapie bei Verbrennungen berechtigt?
Mschr. Unfallhk. 57 (1954), 207

2) Ahnefeld, F.W.:

Die Erstbehandlung von Verbrennungsschäden im Katastrophenfall.
Wehrmed. Mitt. (1961), 145

3) Alibert, J.L.:

Précis théorique et pratique sur les maladies de la peau.
Paris 1822, Teil I, 434

4) Allen, H.S. and Summer L.Koch:

The treatment of patients with severe burns.
Surg. Gyn. Obstetr. 74 (1942), 914

5) Allen, H.S. and Sherman W.Day:

Burns in children.
Arch. Surg. 72 (1956), 788

6) Allgöwer, M. und Siegrist, J.:

Verbrennungen.
Springer-Verlag, Berlin, (1957), 1 ff, 126

7) Anagnostides, N.:

Histologische experimentelle Untersuchungen über die Wirkung einzelner örtlich angewandter Arzneimittel bei Verbrennungen III. Grades.
Dtsch. Zschr. Chir. 252 (1939), 248

8) Arturson, G. and Bengt Pontén:

Burns: their causes, mortality and preventability.
Acta chir. Scand. 124 (1962), 483

9) Artz, C.P., E.Reiss, J.H.Davis, W.H.Amspacher:
The exposure treatment of burns.
Ann. Surg. 137 (1953), 456

10) Bäckdahl, M. and S.O.Liljedahl and L.Troell:

Excision of deep burns.
Acta chir. Scand. 123 (1962), 351

11) Baensch, W.:

Über die Strahlenbehandlung der Keloide.
Strahlentherapie 60 (1937), 204

12) Baker, T.J. and John E.Peterson:

An apparently proteolytic fungus isolated from a burn patient.
Plastic Surg. (Baltimore) 24 (1959), 209

13) Barnes, B.A.:

Mortality of burns at the Massachusetts General Hospital, 1939-1954.
Ann. Surg. 145 (1957), 210

14) Bauermeister, A.:

Therapie bei Verbrennungen.
Paed. Praxis 2 (1964), 222

15) Becher, H.:

Klinische Erfahrungen mit Aristamid-Gel bei Verbrennungen.
Med. Mschr. 7 (1953), 582

16) Benthien, C.:

Klinische Erfahrungen bei der Anwendung neuer Mittel zur örtlichen Behandlung von Verbrennungen.
Med. Klin. 46 (1951), 576

17) Bianchi, G.:

Zur Therapie schwerer Verbrennungen.
Riforma med. 31 (1935)

18) Birke, G.:

Studies on burns I - III.
Acta chir. Scand. suppl. 288 (1957), 1

19) Blocker, T.G.Jr., V.Blocker, S.R.Lewis, C.S.Snyder:

An approach to the problem of burn sepsis with the use of the open-air therapy.
Ann. Surg. 134 (1951), 574

20) Bloom, H.:

"Cellophane" dressing for second-degree burns.
Lancet 2 (1945), 559

21) Böhler, J.:

Primäre Hautplastiken bei drittgradigen Verbrennungen.
Mschr. Unfallhk. 57 (1954), 249

22) Braun-Falco, O., Weber, G.:

Zur Lokalbehandlung von Keloiden mit Hyaluronidase.
Dermat. Wschr. 124 (1951), 796

23) Brock, J.:

Zur Klinik der schweren Verbrühungen im Kindesalter.
Kinderärztl. Praxis 19 (1951), 353

24) Brugsch, H.:

Äthylalkoholvergiftung im Kindesalter.
Paed. Praxis 1 (1962), 259

25) Brugsch, H., Klimmer, O.R.:

Vergiftungen im Kindesalter.
Enke-Verlag, Stuttgart, (1966), 32

26) Brugsch, H., Klimmer, O.R.:

Vergiftungen im Kindesalter.
Enke-Verlag, Stuttgart, (1966), 75

27) Bürkle de la Camp, H.:

Die allgemeine und örtliche Behandlung der Verbrennungskrankheit.
Dtsch. med. J. 4 (1957), 203

28) Cameron, F.R., R.F.Milton, J.W.Allen:

Toxicity of tannic acid.
Lancet 2 (1943), 179

29) Carrié, D.:

Zur Verhütung von Keloidbildungen.
Hautarzt 12 (1961), 82

30) Chamberlain, J.W., K.Welch, T.S.Morse:

The management of burns in children.
Clinical Symposia Ciba 13 (1961), 3

31) Clarkson, P.:

Burns.
Brit. J. Surg. 50 (1963), 457

32) Colebrook, L., Colebrook, V.:

A suggested national plan to reduce burning accidents, bases on a study of 2000 cases.
Lancet 2 (1951), 579

33) Cope, O.:

Expeditious care of full thickness burn wounds by surgical excision and grafting.
Ann. Surg. 125 (1947), 1

34) Dalichio, W.:

Zur Therapie der Keloide mit besonderer Berücksichtigung der Radiumbehandlung.
Strahlentherapie 78 (1948), 87

35) Davidson, E.:

Tannic acid in the treatment of burns.
Surg. Gyn. Obstetr. 41 (1925), 202

36) Douglas, B.:

The treatment of burns and other extensive wounds with special emphasis on the transparent jacket system.
Ann. Surg. 15 (1944), 96

37) Dzanehdze, Ju. Ju.:

Die Therapie der Verbrennungen.
ref.: Zbl. Haut-Geschl.krkh. 75 (1950/51), 53

38) Elassow, A. und Rosenfeld, J.L.:

Erfahrungen mit neuen Methoden der Keloidbehandlung.
Hautarzt 10 (1959), 218

39) Evans, A.J.:

Experience of the Burns Unit.
Brit. Med. J. 1 (1957), 547

40) Fargel, H.:

Zur Klinik der Verbrennungen.
Zbl. Chir. 79 (1954), 1108

41) Farmer, W.A. and Shandling, B.S.:

Review of burn admissions, 1956-1960 the hospital for sick children, Toronto.
J. Trauma 3 (1963), 425

42) Fasal, P.:

Der derzeitige Stand des Verbrennungsproblems mit besonderer Berücksichtigung der Therapie.
Klin. Wschr. 16 (1937), 697 u. 729

43) Fincke, B.:

Die kindlichen Verbrühungen und Verbrennungen sowie ihre Behandlung.
Mschr. Kinderheilk. 86 (1941), 73

44) Fincke, B.:

Die Behandlung der Verbrühung im Kindesalter.
Hippokrates (1941), 1165

45) Fuchs, H.K. und Lutzeyer, W.:

Klinische Ergebnisse der Aluminiumtherapie bei Verbrennungen.
Ärztl. Wschr. 6 (1951), 447

46) Gädecke, R.:

Therapeutische Hinweise zur Förderung einer kosmetisch befriedigenden Abheilung thermischer Läsionen im Kindesalter mit Ultracortenol.
Münch. med. Wschr. 100 (1958), 1388

47) Geisthövel, W.:

Über schwere ausgedehnte Verbrennungen.
Münch. med. Wschr. 98 (1956), 593

48) Glander, R.:

Zur lokalen Behandlung von Verbrennungen im Kindesalter mit Gel-Präparaten.
Kinderärztl. Praxis 22 (1954), 309

49) Glover, D.M.:

zitiert nach Wollesen: Gerbsäurebehandlung von Verbrennungen.
Chirurg 18 (1936), 732

50) Goetze

Die Pathologie und Therapie der Brandwunden.
Arch. klin. Chir. 200 (1940), 44

51) Goldblatt

zitiert nach Fasal: Der derzeitige Stand des Verbrennungsproblems mit besonderer Berücksichtigung der Therapie.
Klin. Wschr. 16 (1937), 697 u. 729

52) Goldmann, E.:

Zur Pathogenese und Therapie der Keloide.
Brun's Beitr. klin. Chir. 31 (1901), 581

53) Greuer, W.:
Die örtliche Behandlung von Verbrennungen.
Med. Klin. 46 (1951), 1302

54) Greuer, W.:
Ist die Intoxikationstheorie der Verbrennung als widerlegt zu betrachten?
Brun's Beitr. klin. Chir. 180 (1950), 493

55) Griesser, G.:
Die offene Aluminiumpuder-Behandlung der Verbrennungswunden.
Dtsch. med. Wschr. 80 (1955), 1029

56) Grob, H.:
Lehrbuch der Pädiatrie
Fanconi, G., Wallgren, A.
Schwabe-Verlag, Basel, (1961), 956

57) Hamelmann, H. und Kraemer, H.:
Die Lokalbehandlung schwerer Verbrennungen.
Münch. med. Wschr. 35 (1961), 1660

58) Hansen, P.:
zitiert nach Wollesen: Gerbsäurebehandlung von Verbrennungen.
Chirurg 18 (1936), 732

59) Hartmann, W.:
Behandlungsmöglichkeiten bei Keloiden.
J. med. Kosmet. 2 (1953), 141

60) Hay, E.B. and T.D.Cronin:
Factors influencing the morbidity and mortality in burns.
Amer. J. Surg. 87 (1954), 84

61) Hegemann, G.:
Die Behandlung der Verbrennungskrankheit.
Langenbeck's Arch. klin. Chir. 282 (1955), 80

62) Heinisch, H.M.:
Behandlungsergebnisse bei der Verbrennungskrankheit im Kindesalter.
Kinderärztl. Praxis 5 (1963), 201

63) Helbig, D.:
Ein Beitrag zur Therapie schwerster Verbrennungen im Kindesalter.
Z. Kinderchir. 2 (1965), 173

64) Henriques, jr.F.C. und Moritz, A.R.:
Studies of thermal injury. Conduction of heat to and through skin and temperatures attained therein. Theoretical and experimental investigation.
Amer. J. Path. 23 (1947), 531

65) Heymann, J.:
Zum heutigen Stand der Behandlung von Verbrennungen.
Brun's Beitr. klin. Chir. 184 (1952), 451

66) Hockmuth, R.:
Results of the treatment of severe burns.
Surg. Gyn. Obstetr. 117 (1963), 540

67) Höfs, W.:
Zur Frage der Keloidentstehung.
Dermat. Wschr. 125 (1952), 361

68) Honsig, G.:
Entstehung und Behandlung von Keloiden unter besonderer Berücksichtigung des Cortisons als Hilfsmittel in der Chirurgie.
Dissertation; München 1958

69) Hummel, B.:
Beitrag zur Genese des Keloides im Hinblick auf seine Histochemie.
Zbl. Chir. 83 (1958), 1118

70) Jackson, T.M.:
Major thermal burns.
Arch. Surg. (Chicago) 87 (1963), 937

71) Jackson, D., Topley, E., Cason, J.S., Lowbury, E.J.L.:
Primary excision and grafting of large burns.
Ann. Surg. 152 (1960), 167

72) James, V.C.:
Acute alcoholic poisoning due to the application of surgical spirit to the legs.
Brit. Med. J. (1931), 539

73) Jirzik, H. und Warnecke, E.:
Zur örtlichen Behandlung von Verbrennungen.
Mschr. Unfallhk. 53 (1950), 353

74) Jochelson, S.:
Abortive Alkoholbehandlung der Verbrennung.
ref.: Z. org. ges. Chir. 59 (1932), 587

75) Klein, P.:
Vorsicht bei der Anwendung von Spiritusverbänden.
Dtsch. med. Wschr. 5 (1925), 111

76) Klüken, N.:
Rassische Faktoren in der Keloidgenese.
Aesthet. Med. 11 (1962), 268

77) Köpp, F.H.:
Erste Hilfe am Unfallort und in der Klinik
bei thermischen Verbrennungen.
Chir. Praxis 9 (1965), 1

78) Koslowski, L.:
Kritischer Überblick über die Behandlung der
Verbrennungen.
Dtsch. med. Wschr. 79 (1954), 1128

79) Krüger, A.:
Über Keloide und ihre Behandlung unter besonderer
Berücksichtigung der Strahlentherapie.
Strahlentherapie 93 (1954), 426

80) Leschke, E.:
Fortschritte in der Erkennung und Behandlung
der wichtigsten Vergiftungen.
Münch. med. Wschr. 79 (1932), 751

81) Liljedahl, S.O.:
Enzymatic treatment of deep burn. Experience
with a new preparation: Ethizyme.
Acta chir. Scand. 118 (1959/1960), 372

82) Loennecken, S.J.:
Eine neue Methode zur Beseitigung von Nekrosen.
Medizinische (Stuttgart) 20 (1952), 700

83) Löhr, W.:
Die Behandlung großer, flächenhafter Ver-
brennungen I., II. und III. Grades mit Lebertran
Chirurg 6 (1934), 263

84) Löhr, W. und Zacher, K.:
Zur Klinik und Pathologie von Verbrennungen
II. und III. Grades.
Zbl. Chir. 66 (1939), 5

85) Lowbury, E.J. and Miller, R.W.S.:

Local prophylactic chemotherapy for burns treated with tulle gras and by the exposure method.
Lancet 2 (1962), 958

86) Mac Lean, L.D. and R.R.Rayner:

Treatment of burns by early debridement.
Arch. Surg. (Chicago) 85 (1962), 297

87) Mason, J.B.:

zitiert nach Wollesen: Gerbsäurebehandlung von Verbrennungen.
Chirurg 18 (1936), 732

88) Mc Cullough, J.W.S.:

Burns in children.
Canad. Med. Ass. J. 17 (1927), 1176

89) Meeker, I.A.:

Dermatome debridement, early grafting and management of extensive third-degree burns in children.
Pediatrics 29 (1962), 865

90) Meyer, O.:

Therapie bei ausgedehnten Verbrennungen.
Med. Klin. 40 (1950), 1294

91) Meyer-Burgdorff, H.:

Zur Entstehung und Biologie der Keloide.
Arch. klin. Chir. 173 (1932), 47

92) Micklinghoff-Malten, B.:

Therapie von Verbrennungen.
Med. Klin. 46 (1951), 254

93) Miller, J.M., Peirce, E.C. and White, B.H.:

The clinical use of trypsin.
Milit. Surg. 113 (1953), 270

94) Morger, R., Nicolet, R., Gayer, W.:

Verbrennungsbehandlung im Säuglings- und Kindesalter.
Ann. paediatr. (Basel) 199 (1962), Nr.1/2

95) Moyer, C.A.:

An assessment of the therapy of burns: a clinical study.
Ann. Surg. 137 (1953), 628

96) Müller, A.:
Eine neue Anwendungsform von Trypsin zur Behandlung nekrotisierender Wunden.
Praxis 49 (1960), 253

97) Nietlispach, L.:
Die örtliche Behandlung von Verbrennungen.
Schweiz. med. Wschr. 94 (1964), 1827

98) Nikolowski, W.:
Pathogenese, Klinik und Therapie des Keloids.
Arch. klin. exp. Dermat. 212 (1961), 550

99) Ollinger, P.:
Ist die Tanninbehandlung bei Verbrennungen schädlich?
Chirurg 14 (1947), 629

100) Ostrowski, B.:
Beitrag zur Klinik der schweren Verbrennungen im Kindesalter.
Mschr. Kinderheilk. 54 (1932), 73

101) Oxenius, K.:
Über Verbrennungen im Kindesalter und ihre Behandlung.
Hippokrates (Stuttgart) (1937), 106

102) Patel, N. et Ponthus:
Le traitement de début des brûles graves, étendues, "sans pansements".
Progrès méd. I (1930), 497

103) Paul, P.:
Die Gefahren der Tanninbehandlung bei Verbrennungsschäden im Kindesalter.
Kinderärztl. Praxis 18 (1950), 122

104) Poehlmann, G.:
Die Behandlung von Verbrennungen an der Chirurg. Klinik München.
Arch. klin. Chir. 197 (1940), 666

105) Price, P.B., Call, D.E., Hansen, F.L., Zerwick, C.J.:
Penetration of heat in thermal burns.
Surgical Forum 4 (1953), 433

106) Ramb, H.:
Zur Behandlung der ausgedehnten Verbrennung beim Kind.
Dtsch. med. Wschr. 13 (1951), 412

107) Reichel, G.:

Zur Klinik und Therapie der Verbrühungen.
Kinderärztl. Praxis 25 (1957), 205

108) Roberts, B., Fitts, W.T., Ravdin, I.S.:

Treatment of thermal burns; a ten year progress report.
Amer. J. Surg. 87 (1954), 364

109) Saalfeld, E. u. W.:

Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten.
Springer-Verlag, Berlin, 12 (1932), 2

110) Sauerland

Ärztliche Erfahrungen vom Bombenüberfall sowjetspanischer Flieger am 29.5.1937 auf Panzerschiff "Deutschland" mit besonderer Berücksichtigung der Verbrennungen und ihrer Behandlung.
Dtsch. Militärarzt 3 (1938), 393

111) Saupe, H.:

Verbrennungen.
Arch. orthop. Unfallchir. 43 (1944), 441

112) Schirren, G.:

Vermag die Verabreichung von Histaminase die Keloidbildung nach Verbrennungen zu verhindern?
Med. Klin. 58 (1963), 98

113) Schmitt, W., Ortel, S.:

Zur Behandlung von Verbrennungen bei Säuglingen und Kleinkindern.
Ärztl. Wschr. 11 (1956), 677

114) Schmöger, R.:

Die Verbrennungskrankheit im Kindesalter.
Zschr. ärztl. Fortbild. 52 (1963), 795

115) Scholz, R.:

Beiträge zur Therapie der Verbrennungen im Kindesalter.
Wiener med. Wschr. 100 (1951), 242

116) Schreus, H.Th.:

Fortschritte in der Behandlung und Nachbehandlung von Verbrennungen.
Dtsch. med. Wschr. 86 (1961), 340, 345

117) Schreus, H.Th.:

Zur Verbrennungskrankheit nach den Erfahrungen an der Hautklinik der Medizinischen Akademie Düsseldorf in einem Zeitraum von 10 Jahren.
Hautarzt 12 (1961), 249

118) Schuhmachers-Brendler, R.:

Zur Behandlung der Keloide. I. Allgemeines. Chemische und chirurgische Behandlungsmöglichkeiten.
Hautarzt 9 (1958), 88

119) Schwarz, K.:

Posttraumatische dermatologische Komplikationen.
Z. Unfallmed. Berufskr. 55 (1962), 311

120) Sieber, E.:

Die Verbrennungskrankheit im Kindesalter.
Zschr. ärztl. Fortbild. 53 (1959), 287

121) Sieler, H.:

Zur Behandlung von Keloiden, insbesondere von Keloiden nach Verbrennungen.
Aesthet. Med. (Berl.) 10 (1960), 302

122) Skoog, T.:

The surgical treatment of burns. A clinical report of 789 cases.
Acta chir. Scand. suppl. 305 (1963), 1

123) Sommerfeldt, K.D.:

Spätnachuntersuchungen von Keloiden unter besonderer Berücksichtigung ihrer Lokalisation.
Dissertation; Berlin 1958, 5

124) Starkenstein, E., Rost, E., Pohl, J.:

Toxikologie
Urban & Schwarzenberg, Berlin, (1929), 293

125) Straub, W. und Zinzius, J.:

Das Narbenkeloid und seine Behandlung.
Med. Klin. 56 (1961), 2128

126) Stucke, K.:

Hat sich die Pankreasfermentabdauung als örtliche Behandlungsmaßnahme schwerer Verbrennungen bewährt?
Chirurg 11 (1949), 588

127) Tappeiner, J. und Wittels, W.:
Zur Prognose schwerer Verbrennungen. Ein Vergleich der Mortalität in den Jahren 1940-1944 und 1950-1954.
Wien. klin. Wschr. 68 (1956), 412

128) Thiele, W.:
Die moderne Behandlung schwerer Verbrennungen unter besonderer Berücksichtigung unserer Erfahrungen mit Pankreasferment-Tylose-Schleim nach Greuer-Göttingen.
Zbl. Chir. 77 (1952), 561

129) Thielen, R.G. und Markenstein, A.:
Verbrennungen und ihre Behandlung unter besonderer Berücksichtigung der Oberflächentherapie.
Chirurg 32 (1961), 417

130) Torrente, F.:
Terracortril-Spray in der Chirurgie.
Med. Welt 39 (1963), 1990

131) Trendtel, F.:
Verbrennungsbehandlung im Kindesalter ohne Narbenbildungen.
Ärztl. Wschr. 34 (1950), 659

132) Truckenbrodt, H.:
Erfahrungen über Verbrühungen und Verbrennungen bei Kindern.
Mschr. Kinderheilk. 111 (1963), 222

133) Tschuschke, E.:
Die Behandlung von Verbrennungen II. und III. Grades mit Pankreasferment.
Dissertation; Göttingen 1948

134) Unna, P.G.:
Orth: Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie.
Ergänzungsband II. Teil; Berlin 1894

135) Versé, H.:
Zur Therapie von Verbrennungen im Kindesalter.
Arch. Kinderheilk. 155 (1957), 137

136) Vogel, A.:
Zur operativen Behandlung des Narbenkeloides.
Zbl. Chir. 78 (1953), 235

137) Wagner-Schellenberg, M.:
Über tödliche Alkoholvergiftung durch Klysma bei einem Kinde.
Schweiz. med. Wschr. 9 (1946), 179

138) Wallace, A.B.:
The exposure treatment of burns.
Lancet 1 (1951), 501

139) Walther, E.:
Wesen und Bedeutung des Keloids.
Med. Welt 9 (1935), 1006

140) Weber, D.:
Die Bewertung hydrophiler Streupulver zur indifferenten Trockenbehandlung von Verbrennungen.
Ärztl. Wschr. 11 (1956), 84

141) Wegener, E.H.:
Eine erfolgversprechende Methode der Keloidbehandlung.
J. med. Kosmet. 4 (1955), 390

142) Weidenmann, W.:
Über die "lokale" Behandlung der Verbrennungen im Kindes- und Kleinkindesalter.
Zbl. Chir. 30 (1957), 1251

143) Weidenmann, W.:
Über Verbrennungen im Säuglings- und Kleinkindesalter.
Zbl. Chir. 84 (1959), 341

144) Weiss-Bakonyi, H.:
Neue Behandlungsmethoden bei schweren Verbrennungen.
Arch. Dermat. Syph. 191 (1950), 489

145) Wendt, R.:
Neue Behandlungsmöglichkeiten des Keloids.
J. med. Kosmet. 5 (1956), 250

146) Willems
zitiert nach Löhr: Zur Klinik und Pathologie von Verbrennungen II. und III. Grades.
Zbl. Chir. 66 (1939), 5

147) Wilms, M.:

Zur Pathogenese des Keloids.
Brun's Beitr. klin. Chir. 23 (1899), 149

148) Winkler, E.:

Keloide und Narbenhypertrophie.
Wien. med. Wschr. 108 (1958), 1023

149) Winterscheid, C.L., Merendino, K.A.:

Etiology of and mortality from burns at a general hospital.
Amer. J. Surg. 100 (1960), 375

150) Wittels, W.:

Beobachtung an behandelten und unbehandelten Keloiden.
Aesthet. Med. 10 (1961), 218

151) Wollesen, J.M.:

Gerbsäurebehandlung von Verbrennungen.
Chirurg 18 (1936), 732

152) Zacher, K.:

Zur Klinik und Pathologie von Verbrennungen II. und III. Grades.
Zbl. Chir. 66 (1939), 5

153) Ziffren, S.E.:

Neue Auffassungen in der Behandlung von Verbrennungen.
Wien. klin. Wschr. 65 (1953), 205

154) Zinck, K.H.:

Die Verbrennungskrankheit. Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.
Hefte Unfallhk. 47, 10-27
Diskussion 65-72 (1954)

155) Zinck, K.H.:

Zur pathologischen Anatomie der Verbrennung.
Arch. Dermat. 184 (1943), 114

Herrn Professor Dr. med. Hasso Schäfer möchte ich an dieser Stelle für die freundliche Überlassung des Themas und manche Anregung ergebenst danken.

Lebenslauf

Am 7. August 1938 wurde ich als drittes und letztes Kind des Pfarrers Richard Lagrange und seiner Ehefrau Dörthe Lagrange, geborene Jamaer, in Berlin-Lichterfelde geboren.

Von 1944 bis 1949 besuchte ich die Grundschule in Fahlenwerder, Kreis Soldin (Neumark) und in Sigmaringen (Hohenzollern), anschließend das dortige Gymnasium und bestand im Frühjahr 1959 am Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart die Reifeprüfung.

Am 1. Mai 1959 begann ich an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen das Studium der Medizin und bestand dort im Wintersemester 1959/60 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im Wintersemester 1961/62 die ärztliche Vorprüfung. Danach setzte ich mein Studium an der Freien Universität Berlin fort und legte hier am 6. Februar 1966 das Staatsexamen ab.

Als Medizinalassistent arbeitete ich außer auf den in der Bestallungsordnung vorgeschriebenen Fachabteilungen noch in einer dermatologischen Klinik, H N O - und Kinderklinik. Zur Zeit lege ich meine interne Medizinalassistentenzeit ab.

Berlin, im Oktober 1967

Hans Lagrange